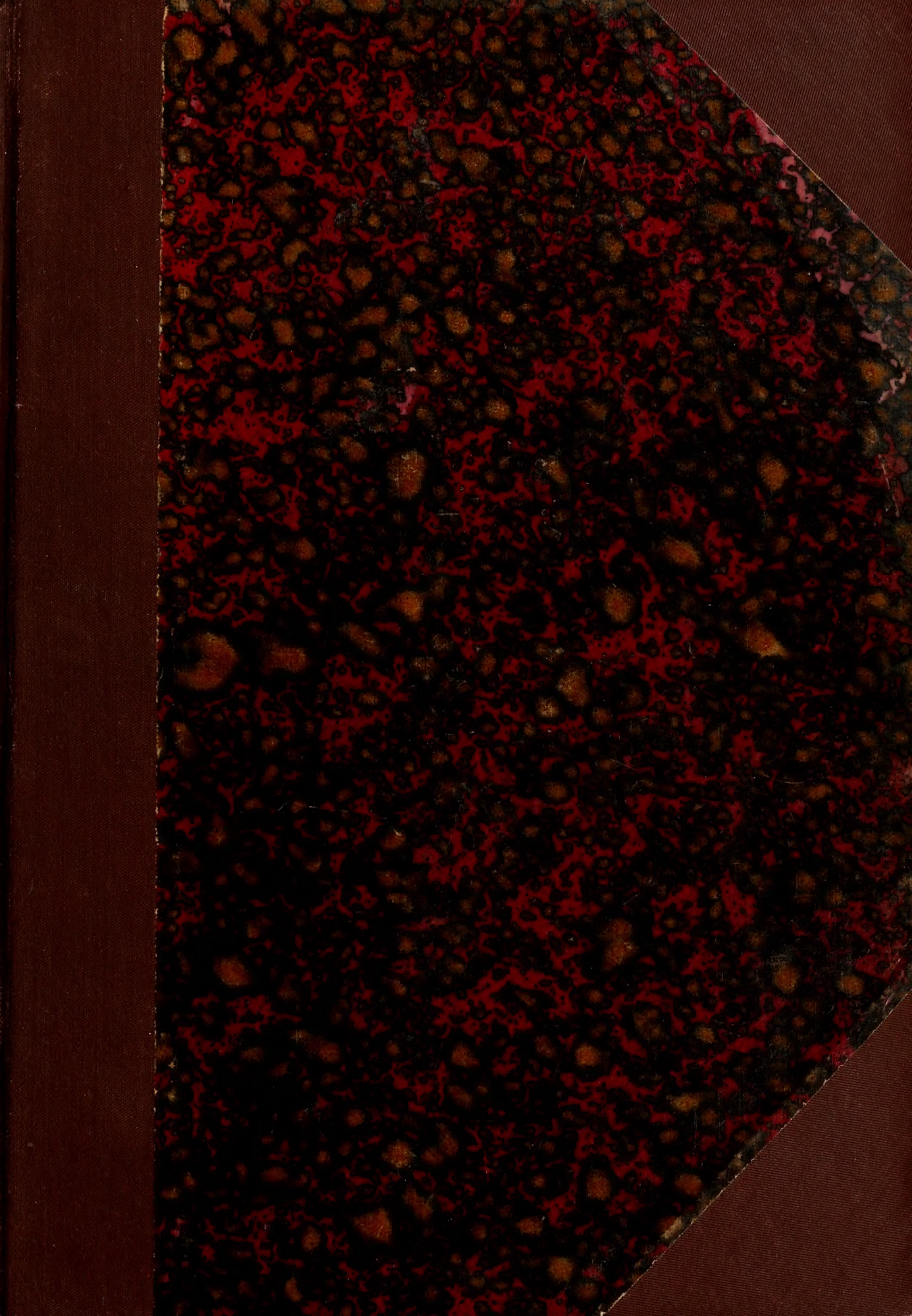








Jahresbericht

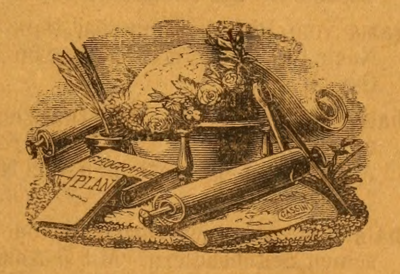
der

Naturforschenden Gesellschaft

GRAUBÜNDENS.

Neue Folge. XIII. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1867—1868.)



Chur.

In Commission bei L. Hitz.

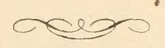
1868.

Jahresbericht

der

Naturforschenden Gesellschaft

Graubündens.



NEUE FOLGE.

XIII. Jahrgang.

(Vereinsjahr 1867—68.)



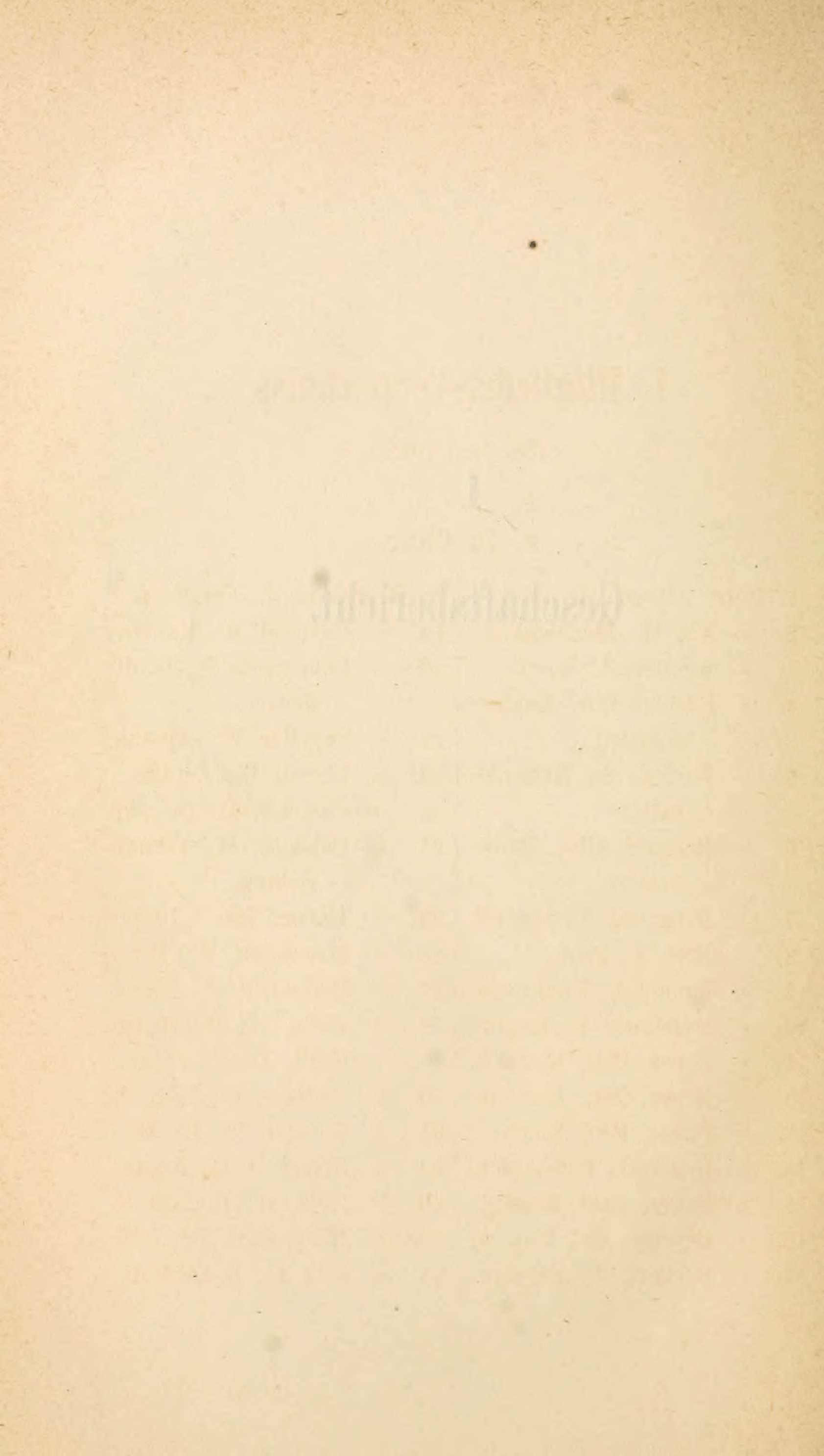
CHUR.

In Commission bei *L. Hitz.*

1868.

I.

Geschäftsbericht.



I. Mitglieder-Verzeichniss

(bis Juni 1868.)

a. In Chur.

1. Herr Albert, L.
2. » Alt, H., Mechaniker.
3. » Affolter, J., Kaufm.
4. » Bärtsch, Chr., Kupferschmied.
5. » Bavier, S., Nationalrath.
6. » Bernard, Chr., Bankcassier.
7. » Bernhard, S., Apothk
8. » Bott, J., Prof.
9. » Bauer, J., Kaufmann.
10. » Bazzighèr, L., Kaufm.
11. » Bener, Pet., Rathshr.
12. » Bener, Chr., Hauptm
13. » Bauer, Pet., Kaufm.
14. » Bener, G., Fabriktech.
15. » Bener, Paul, Kaufm.
16. » Beyring, Fr., Prof.
17. » Bärtsch, A, Zolleinn.
18. Herr Coaz, J., Forstinsp.
19. » Caviezel, R., Kaufm.
20. » Camenisch, S., Stadtförster.
21. » Capeller, W., Apothk.
22. » Christ, H., Actuar.
23. » Caviezel, C., Dr. Jur.
24. » Capeder, M, Verhörrichter.
25. » Darms, Israel Priv.
26. » Dammann, W., Pfr.
27. » Dedual, J. J, Adv.
28. » Eblin, B, Stadthptm.
29. » Gsell, Frz., Lithogr.
30 » Gadmer, G., R.-Rath.
31. » Gamser, Th., Dr. Med.
32. » Gelzer, J. C., Apoth.
33. » Hold, H., Reg.-Rath.
34. » Hilty, Carl, Dr. Jur.
35. » Hitz, L., Buchhändl.

36. Herr Heuss, R., Apotheker.
37. » Honegger, H., Rathsh.
38. » Hail, G., Buchh.
39. » Husemann, Dr., Prof.
40. » Hemmi, J., Dr. Med.
41. » Hemmi, J. M., Kaufm.
42. » Hauser, Alb., Kaufm.
43. » Janett, Paul, Präsid.
44. » Kaiser, J., Dr. Med.
45. » Killias, W., Direktor.
46. » Killias, Ed., Dr. Med.
47. » Kellenberger, Buchh.
48. » Kratzer, L., Postbmtr.
49. » Kuoni, A., Architect.
50. » Kind, Chr., Stadtarch.
51. » La Nicca, R., Oberst.
52. » Loretz, J., Richter.
53. » Latour, H. de, Major.
54. » Largiadér, Sem.-Dir.
55. » Lorenz, P., Dr. Med.
56. » Manni, Chr., Forstadj.
57. » Michael, N., Dr., Prof.
58. » Markees, Zollbeamter.
59. » Nutt, G., Vermittler.
60. » Nett, Dr. Jur., Bürgrm.
61. » Obrecht, J. J., Prof.
62. » Planta, U. v., Oberst.
63. » Planta, P. C. v., Dr. Jur.
64. » Planta, R. v., Oberstl.
65. » Pradella, A., Buchdr.
66. » Pitschi, Chr., Kaufm.
67. Herr Plattner, Pl., Prof.
68. » Pfeffer, W., Dr. Pharm.
69. » Risch, M., Major.
70. » Salis, H. v., Kts.-Ob.
71. » Sprecher, P. v., Rthsh.
72. » Salis, Fr. v., Bez.-Ing.
73. » Salis, G. v., Nat.-Rath.
74. » Schällibaum, H., Prof.
75. » Schönecker, J., Apoth.
76. » Salis, A. v., Obering.
77. » Secchi, V., Hauptm.
78. » Sprecher, A. v., Bürgm.
79. » Szadrowsky, H., Dir.
80. » Salis, R. v., Priv.
81. » Schauenberg, Rud.
82. » Salis, A. v., Bürgerm.
83. » Schwarzkopf, Dr., Prof.
84. » Schuppiser, H., Mech.
85. » Springer, A., Kaufm.
86. » Schinz, E., Dr., Prof.
87. » Theobald, G., Prof.
88. » Tscharner, J. B. v., Kanzlei-Dir.
89. » Versell, M., Mech.
90. » Wehrli, G., Prof.
91. » Würth, O., Dr. Jur.
92. » Wunderli, J. J., Mech.
93. » Wassali, R., Stadtvogt.
94. » Weber, J., Major.
95. » Zuan, R., Liqueurf.
96. » Zuan, R., Rentier.

b. im Kanton.

1. Herr Andeer, J. P., Pfarrer in Fuldera.
2. » Amstein, G., Dr. Med., Bez.-Arzt, Zizers.
3. » Arnold, C., Hôteldirektor, Bormio.
4. » Buol, Paul, Dr. Med., Thusis.
5. » Berry, Peter, Dr. Med., St. Moritz.
6. » Bernhard, A., Dr. Med., Zuz.
7. » Beeli, Paul, Priv., Davos.
8. » Boner, H., Dr. Med., Klosters.
9. » Bandlin, A., Dr. Med., Davos.
10. » Candrian, L., Pfarrer, Zillis.
11. » Courtin, A., Dr. Med., Sils-Maria.
12. » Depuoz, J., Jngenieur, Andest.
13. » Dormann, A., Dr. Med., Maienfeld.
14. » Darms, J. M., Pfarrer, Flims.
15. » Emmermann, K., Bezirksförster, Samaden.
16. » Garbald, A., Zolleinnehmer, Castasegna.
17. » Gutknecht, J. J., Ingenieur, Landquart-Neuhof.
18. » Kellenberger, Carl, Dr. Med., Malans.
19. » Lechner, E., Dr., Pfarrer, Thusis.
20. » Ludin, Fr., Apotheker, Thusis.
21. » Moos, v., Dr. Med., Tarasp.
22. » Marchioli, Dan., Dr. Med., Bezirksarzt, Poschiavo.
23. » Nicolai, J., Lehrer, Bergün.
24. » Planta, Adolf v., Dr., Schloss Reichenau.
25. » Planta, Andr. v., Dr. Jur., Nat.-Rath, Samaden.
26. » Rieder, J., Pfarrer, Klosters.
27. » Salis, J. v., Oberst, Jenins.
28. » Saratz, J., Präsident, Pontresina.
29. » Spengler, A., Dr. Med., Davos.

30. Herr Salis, Pet. v., Telegr.-Inspector, Bellinzona.
31. » Simonett, Chr., Bezirksingenieur, Splügen.
32. » Stoffel, Andr., Privatier, Fürstenau.
33. » Sprecher, Ant. v., Landammann, Maienfeld.
34. » Vital, N., Pfarrer, Fettan.
35. » Wassali, Fr., Reg.-Rath, Russhof-Landquart.
36. » Walser, Eduard, Major, Seewis.
37. » Weber, Victor, Dr. Med., Alveneu.
38. » Ziembinski, Stanislas, Ingenieur, Landquart.

Ehrenmitglieder.

Herr Ulysses v. Salis, in Marschlins.
» Th. Conrad-Baldenstein, in Baldenstein.
» Dr. Arnold Cloëtta, Prof., in Zürich.
» Dr. E. Desor, Prof., in Neuchâtel.
» Dr. L. Erlenmeyer, in Bendorf bei Koblenz.
» Dr. Arnold Escher von der Linth, Prof., in Zürich.
» Dr. J. Federer, Dekan, in Ragatz.
» Dr. W. v. Haidinger, in Wien.
» Lancia, Friedrich, Herzog von Castel Brolo, in Palermo.
» Dr. L. Lavizzari, Staatsrath, in Lugano.
» Dr. Carl Müller, Naturforscher, in Halle.
» Dr. Bernhard Studer, Prof., in Bern.
» Dr. Friedrich v. Tschudi, Naturforscher, in St. Gallen.
» Dr. Bernhard Wartmann, Rector der Kantonsschule, in St. Gallen.

Correspondirende Mitglieder.

Herr Emil Bavier, Ingenieur, in Wien.
» J. L. Bernold, Oberst, in Wallenstadt.
» Dr. Med. G. Bernuolli, in Guatemala.
» Jos. Bianconi, Prof., in Bologna.
» Dr. Chr. Brügger, Conservator d. bot. Museums, in Zürich.
» Dr. A. E. Bruckmann, Ingenieur-Geolog, in Stuttgart.
» Dr. Canestrini, Prof., in Modena.
» E. Frey-Gessner, Entomolog, in Aarau.
» Waldemar Fuchs, Entomolog, in Berlin.
» Friedr. Hessenberg, Mineralog, in Frankfurt a. M.
» L. v. Heyden, Hauptmann (Entomolog) in Frankfurt a. M.
» Dr. Ferd. Hiller, Industriecommissair, in Nürnberg.
» Chr. Holst, Secretär der k. Universität, in Christiania.
» Friedrich Jasche, Bergmeister, in Werningerode.
» Richard La Nicca, in Bern.
» Dr. A. le Jolis, Secretär der Akademie, in Cherbourg.
» Dr. Med. Kanitz, Botaniker, in Wien.
» Wilhelm Killias, Ingenieur, in Rorschach.
» Dr. Ernst Moller, Prof., in Göttingen.
» Dr. Gabriel de Mortillet, Geolog, in Paris.
» Dr. Gerhard vom Rath, Geolog, in Bonn.
» G. W. Röder, Schulinspektor, in Fulda.
» v. Rothkirch, Statistiker, in Zürich.
» Friedrich v. Schenk, Entomolog, in Darmstadt.
» Dr. A. Senoner, Bibliothekar, in Wien.
» Dr. Th. Simler, Prof., in Muri.
» C. W. Stein, Pharmaceut, in St. Gallen.
» Dr. Med. Ernst Stitzenberger, Botaniker, in Konstanz.
» J. G. Stocker, Secretär am Polytechnikum, in Zürich.
» Wilh. Neeff, Gasfabrik-Direktor, Ancona.

Herr R. Schatzmann, Direktor der landwirthschaftl. Schule, in Kreuzlingen.
» Dr. Med. Arm. Thielens, in Tirlemont (Belgien).
» Dr. R. A. Wolf, Prof., in Zürich.
» Alfred Walther, Kaufmann, Mexiko.

Mitgliederzahl.

a. Ordentliche Mitglieder . .	134
b. Ehrenmitglieder	14
c. Correspondirende Mitglieder .	34
Gesammtzahl	182 Mitgl.

II. Bericht

über die Thätigkeit der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens im Gesellschaftsjahre 1867—68.

I. Sitzung. 23. Oktober 1867. Die statutarischen Wahlen ergaben eine Bestätigung des letztjährigen Vorstandes; nämlich:

Präsident:	Herr	Dr. Ed. Killias.
Vicepräsident:	»	G. Theobald, Prof.
Secretair:	»	H. Szadrowsky, Musikdirektor.
Cassier:	»	Chr. Bernard, Bankkassier.
Bibliothekar:	»	J. Coaz, Kantons-Forstinspektor.
Assessoren:	»	Dr. J. Kaiser.
	»	H. v. Salis, Kantonsoberst.

Hierauf Vortrag des Gesellschafts-Secretairs Herrn H. Szadrowsky: *Ueber Wetter und Wetterprophezeiungen.*

II. Sitzung. 6. November. Herr Prof. G. Theobald: *Ueber heisse Quellen.*

III. Sitzung. 20. November. Herr Dr. W. Pfeffer: *Die Athmung der Pflanzen.*

IV. Sitzung. 4. Dezember. Herr J. Coaz: *Monographie der Gegend von Flims.*

V. Sitzung. 6. Januar 1868. Herr H. Szadrowsky: *Referat über die in der Schweiz zum Schutz der Thiere herrschenden Bestrebungen.* (Discussion über einen hierseitigen Anschluss an dieselben, und Beschluss einer Eingabe an die hohe Regierung behufs nachdrucksamsten Schutzes der Singvögel und anderer Insektenfresser.)

VI. Sitzung. 15. Januar. Herr Dr. Paul Lorenz: *Die Conservirung der Lebensmittel.*

VII. Sitzung. 29. Januar. Herr Dr. J. Kaiser: *Oeffentliche Reinlichkeit und Desinfection.* (Beschluss einer Eingabe an die Tit. Stadtbehörde, um diesfällige durchgreifende Reformen.)

VIII. Sitzung. 12. Februar. Herr Dr. Ed. Killias: *J. Scheuchzer's Reisen in den Rhätischen Alpen 1703—7.*

IX. Sitzung. 26. Februar. Herr Prof Dr. Michael: *Die geographischen Verhältnisse in ihrem Einflusse auf die Entstehung und Entwickelung menschlicher Ansiedlungen.*

X. Sitzung. 11. März. Herr Ingenieur J. Gutknecht: *Die Papierfabrikation aus Holz.* (Mit Vorzeigung von Maschinenplänen und Präparaten.)

XI. Sitzung. 25. März. Herr Prof. Dr A. Husemann: *Der Pflanzenkörper und seine Ernährung.*

XII. Sitzung. 8. April. Herr Seminardirektor Ph. A. Largiadèr: *Ueber Lebensversicherung.*

XIII. Sitzung. 22. April. Herr Martin Versell: *Das Gravitationsgesetz.*

XIV. Sitzung. 6. Mai. Herr Dr. W. Pfeffer: *Die Idee der Pflanzenmetamorphose bei Wolf und bei Göthe.*

XV. Sitzung. 10. Juni. Herr Dr. Paul Lorenz: *Medicinisch-Historische Skizzen aus Graubünden.*

XVI. Schlusssitzung. 24. Juni. Herr Ingenieur Lad. Ziembinski: *Dynamische Wärmetheorie.* Mit Demonstrationen.

III. Verzeichniss

der durch Geschenke und Tauschverbindungen eingegangenen Bücher und Zeitschriften.

(Abgeschlossen den 15. Mai.)

Christiania Von der k. Universität:

Meteorolog. Beobachtungen in Christiania 1866.

Sars: Beretning om en zoologisk Reise etc. 1866.

Sørensen: Beretning om en botanik Reise etc. 1867.

Guldberg und *Waage:* Etudes sur les affinités chimiques. 1867.

Bern Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft 619—653.

Dessau Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft. XXVI. 1867.

Görlitz Abhandlungen der Naturf. Gesellschaft. XIII. 1868.

Hannover Von der Naturf. Gesellschaft:

Jahresberichte XV., XVI. und XVII. 1864—1867.

Das Staatsbudget und das Bedürfniss für Kunst und Wissenschaft im Königreich Hannover. 1866.

Meyer: Die Veränderungen im Bestande der Hannoverschen Flora seit 1780. 1867.

Hinüber: «Ferzeichniss der im Sollinge und umgegend vachsenden gefäspflanzen.» (Nebst Nachtrag.)

Salzburg Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. VII. 1867.

Padova Il Raccoglitore. Serie II. Anno IV. 1866—1867.

Mannheim XXXIII. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde. 1867.

Modena Annuario della Società dei Naturalisti. II. 1867.

Von Herrn Prof *Canestrini* folgende Separatabdrücke als Geschenke des Verfassers:

Sui Labroidi del Mediterraneo.

Intorno agli Aracnidi dell'ordine Araneina.

Caratteri anomali e rudimentali in ordine all'origine dell'uomo.

Sopra alcuni parasiti della Cecidomya tritici.

Oggetti trovati nelle terremare del Modenese.

Muri Von Herrn Dr. *Simler* als Geschenke des Verf.:

Ueber rationelle Fütterung und Heuwerthe. Muri 1867.

Das Mineral- und Soolbad in Muri. 1868.

Innspruck Zeitschrift des Ferdinandeums für Tyrol und Vorarlberg. III. Folge. 13. Heft. 1867.

Basel Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft. IV. 4. 1867.

Fr. Burkhard: Ueber die Physikalischen Arbeiten der Societas physica helvetica, 1751—1787. (Festrede.)

Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft. 1867.

Cassel XV. Bericht des Vereins für Naturkunde. 1867.

Altenburg Mittheilungen aus dem Osterlande. XVIII. 1. 2. 1867.

Berlin Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. XIX. 3. 4. XX. 1.

Dublin Proceedings of the natural history Society. III. 3. 1865.

Bruxelles Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 36. XXII. 1866. 1867.

Annuaire de l'Académie. XXXIII. 1867.

Frankfurt a M. «Der Zoologische Garten». VIII. 1867.

Von Herrn *Hessenberg* als Geschenk des Verf.: Mineralogische Notizen Nr. 8. 1868.

Venedig Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto. Periodico trimestrale. 1. 2. 1867.

Marburg Sitzungsberichte der Naturhistorischen Gesellschaft. 1866 Juni—December.

Breslau 44. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1867.

Königsberg Schriften der k. Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft. VI. VII.

Washington Vom Smithsonianischen Institut:

Smithsonian Report. 1865.

Leconte: List of the Celeoptera of North-America. I.

Ders: New Species of North American Coleoptera.

Conrad: List of invertebrate fossils of North-America.

Boston Von der Naturhistorischen Gesellschaft daselbst:

Condition and doings of the Society of natural history. 1866.

Memoirs I. 1. 2.

Emden 52. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft. 1866.

Genf Bulletin de l'Institut Gènevois 1867. Nr. 30. 31.

Mémoires de l'Institut XI. 1866.

Hirsch et *Plantamour:* Nivellemens de Précision de la Suisse. I. Livrais. 1867.

Darmstadt Vom Mittelrheinischen Geologischen Verein:

Notizblatt des Vereins für Erdkunde. III. 5.

Ludwig: Geologische Skizze des Grossherzogthum's Hessen.

Ders: Geologische Spezialkarte von Hessen, Sectionen Alzei und Mainz.

Stuttgart Jahreshefte des Württemberg. Naturhistorischen Vereins XXII. 2. 3. XXIII. 1.

Dorpat Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. I. Serie, III. IV. 1; II. Serie VI.; VII. 1. 1861–1867. Sitzungsberichte vom 28 April 1858 bis 30. April 1866 (7 Hefte.)

Neuchâtel Bulletin de la Société des Sciences naturelles VII. 3. 1867.

Zürich Von Prof. *R. Wolf* als Geschenk des Verfassers:
Astronomische Mittheilungen. 1867.
Wilhelm Herschel. (Vortrag.)

München Von der k. Academie der Wissenschaften:
Sitzungsberichte 1867. I. II.
Seidel und *Leonhard:* Helligkeitsmessungen an Fixsternen.
Bischoff: Zur Beurtheilung des Recrutirungsgeschäftes. 1867.

Leipzig Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 1866. IV. V.. 1867 I. II.

Dresden Sitzungsberichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis. 1867. 4–12.

Regensburg Correspondenzblatt des Zoologisch-Mineralog. Vereins. XXI. 1867.

Gratz Vom Geognostisch-Montanistischen Verein:
Geologische Karte des Herzogthum's Steyermark in 4 Blättern. 1867.
Vom Naturwissenschaftlichen Verein:
Mittheilungen IV. 1867.

Wien Von der k. k. Geologisshen Reichsanstalt:
Jahrbuch XVII. XVIII. 1.
Verhandlungen. 1867. 1—18.
Von der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft:
Verhandlungen XVII. 1867.
Schumann: Die Diatomeen der hohen Tatra.
Winnerz: Beitrag zu einer Monographie d. Sciavineu.
Neilreich: Diagnosen von Gefässpflanzen in Ungarn und Slavonien.

Offenbach VIII. Bericht des Vereins für Naturkunde. 1867.

Würzburg Naturwissenschaftliche Zeitschrift. VI. 4.
Verhandlungen der Physikal-Medic. Gesellschaft. Neue Folge I. 1. 1868.

Prag «Lotos», Zeitschrift für Naturwissenschaften. XVII. 1867.
Abhandlungen der k. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. V. Folge, XIV. Band.
Sitzungsberichte derselben 1865 und 1866.

Halle a/S. Zeitschrift für d. gesammten Naturwissenschaften. XVII. 1867.
Bericht über die Sitzungen der Naturhistorischen Gesellschaft. 1868.

Moskau Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes. 1866. III. IV. 1867 I. II.

Wiesbaden Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. XIX. XX. 1864—1816.

Kiel Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe. 8. 1867.

Brünn Mittheilungen der k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft. 1867.

St. Gallen Bericht über die Thätigkeit der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1866—67.

Freiburg i. B. Berichte über die Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft IV. 1—3. 1867.

Mailand Atti della Società Italiana di Scienze naturali. X. 1. 2.

Lausanne Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles. IX. 57. 58.

Heidelberg Verhandlungen des Naturhistor. Medicinischen Vereins. IV. 4. 5.

Petersburg Bulletin de l'Académie impériale des Sciences. Tome X—XII. 1.

Luxemburg Bericht der Naturf. Gesellschaft. IX. 1867.
Reuter: Observations météorologiques 1854—1863.

Lüneburg Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins. II. 1866.

Bonn Von Herrn *G. vom Rath* als Geschenk des Verfassers: Geognostisch-Mineralogische Fragmente aus Italien. I.

Tirlemont Von Herrn *Thielens* als Geschenk des Verf.:
Une excursion botanique dans le Luxembourg français.





II.

Wissenschaftliche Mittheilungen.



I.

Vorläufige Notiz über den Helvetan, eine besondere Mineralspecies.

Von Dr. R. Th. Simler.

Meine Reisen und geognostischen Beobachtungen in den Schweizeralpen, insbesondere im östlichen Theile derselben, in den Kantonen Glarus und Graubünden, lehrten mich, dass eine bisher verkannte oder wenig beachtete Mineralsubstanz wesentlicher Bestandtheil sehr vieler schiefriger, oder gneissartiger, krystallinischer Gesteine sei. Zum erstenmale brachte ich diese Beobachtung zur Kenntniss des wissenschaftlichen Publikums in meiner Schrift, betitelt: «Das Gesetz der syntektischen Gesteinsbildung, angewendet auf die Verrucane des Kantons Glarus, Bern 1861.» Ich sah mich dort veranlasst, eine neue Felsart — Alpinit — aufzustellen, von der ich erklärte, dass sie aus drei Mineralien bestehe: 1) aus Quarz, 2) aus Oligoklas, 3) aus einem graugrünen, perlmutterglänzenden, in Schuppen und gekrümmten Blättern auftre-

tenden Mineral, welches die Stelle des Glimmers zu ersetzen scheine und gewöhnlich für Talk genommen worden sei. — Diese dritte Mineralsubstanz, ohne ausgesprochene Neigung zu bestimmten Krystallformen, habe ich seither in meiner «Petraea, Anleitung zum Bestimmen der Felsarten, Muri 1866» genauer charakterisirt und ihr den Namen «Helvetan» wegen ihrer ansehnlichen Verbreitung in den Schweizeralpen beigelegt.

I. Mineralogische Charakteristik des Helvetans.

Krystallform und morpholgisches Auftreten. Auf der Südseite des Kärpfstockes, in halber Höhe, fand ich in einem weissen Glimmerschiefer eingebettet länglichte Hexagone der kupferrothen Abart. Dies die einzige Andeutung einer Krystallform. Sonst als Bestandtheil der quarzitischen und zum Theil feldspathführenden, gneissartigen Schiefer der Tödikette, meist in schuppigen, blättrigen, in der Mitte oft angeschwollenen Partien. Dann wieder feinblättrig und schuppig, phyllitartige Verrucanoschiefer fast ausschliesslich bildend. Auch in Blättern von wellig-fasrigem Gefüge und mit der Feldspathsubstanz des ganzen Gesteins so verwachsen, dass es scheint, als sei der Helvetan eine glimmerartige Umwandlung des Feldspaths. Mehr dichte Thonglimmerschiefer bildende Abarten zeigen jene feine Fältelung und Runzelung, die an solchen Gesteinen nicht selten wahrgenommen wird.

Physikalische Eigenschaften. Manche Abarten ausgezeichnet blättrig spaltbar fast wie ächter Glimmer, aber dabei immer in kleine Schüppchen zerfallend. Unelastisch, leicht brechend, auf dem Bruche matt, blättrig. Halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend wie Horn, dunkelrothe Abarten undurchsichtig. Schwacher Perlmutter- bis Fettglanz, rothe und violette Abarten selbst metallartig glänzend. Farbe

sehr veränderlich, in der Regel graugrün oder horngelb bis bräunlich, grau bis weisslich; dann auch dunkler grün, spangrün und röthlich violett bis kupferroth. Dünne, durchsichtige Schliffe zeigen im polarisirten Lichte Farbenerscheinungen ähnlich wie Gyps. Härte 2,5 bis 3, im unverwitterten Zustande mit dem Fingernagel selten ritzbar. Specifisches Gewicht 2,77 bis 3,03, nach dem Schmelzen im Knallgasgebläse leichter bis 2,41. Strich gräulich-weiss, bei der rothen Varietät röthlich. Vor dem Löthrohr nur schwer in feinen Splittern an den äussersten Kanten zu einem grauen oder braungrünen bis schwarzen Email schmelzbar, vorher sich etwas aufwulstend.

Chemische Eigenschaften. Im Kolben sehr wenig Wasser gebend. Färbt die Boraxperle in der Hitze gelb, beim Erkalten wieder farblos; die rothen, eisenreichern Varietäten dunkler. In Soda zu einem schwach graugrünen oder gelblichen Schmelz sich auflösend. Concentrirte Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure bleiben selbst in der Siedehitze ohne Einwirkung, ebenso wenn das Mineral vorher geglüht oder selbst verglast wurde. Chemische Zusammensetzung der graugrünen Abart aus einem gneissartigen Helvetanquarzit von Niederenalp am Fuss des Kärpfstockes im Kanton Glarus: Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxydul, Magnesia und Kalk wenig, Kali, Natron, wenig Wasser. Die quantitative Analyse berechtigt zu dem Formeltypus: $3(RO, 2Si\,O_2) + 1(R_2\,O_3,\ Si\,O_2) = 3(RO,\ Si\,O_3) + 1(R_2\,O_3,\ 3Si\,O_3)$.

Vorkommen. In petrographischer und geologischer Beziehung bildet der Helvetan zum Theil selbständige, meist sehr dünnschiefrige Gesteine, sogenannte Phyllite, von grüner, violetter oder röthlicher Farbe. Häufig tritt er zusammen mit Quarz in Körnern oder Platten; im erstern Falle hat das Gestein eine mehr oder weniger feinflasrige

Gneissstruktur, im letzteren ist es blättrig-schiefrig. Oft gesellt sich zu dem Quarz noch weisslicher oder grünlicher, seltener fleischrother Feldspath, gewöhnlich Oligoklas, so dass man einen förmlichen Gneiss, in diesem Falle Helvetan-Gneiss, Alpinit vor sich hat. Die Verbindung mit Hornblende, Epidot u. dgl. ist selten und nur lokal, z. B. im Arkesin; dagegen gesellen sich gemeiner Glimmer und Chlorit nicht selten zu den frühern, indem Uebergangsgesteine zu Protogin entstehen. Selten ist die Einmengung des Helvetans in rein granitische Gesteine. Die rothen Abarten sind Bestandtheil der so häufigen Verrucanoschiefer der Kantone Glarus und Graubünden. — In topographischer Beziehung ist der Hauptsitz des Helvetans die Tödikette und ihr Ausläufer in den Freiberg des Kantons Glarus. Hier, auf der Nordseite des Kärpfstockes, an der sog. «bösen Steig» über dem Milchspülerfirn habe ich das Mineral im Jahre 1860 am reinsten und in grössten Massen angetroffen als Phyllit. Am Bützigstock sieht man den gneissartigen Alpinit bald mit grünem, bald mit kupferrothem Helvetan. Auf der Höhe des Panixerpasses finden sich federweisse knotige Helvetanschiefer, die nach Findlingen bei Muri auch im Gotthardgebiet vorkommen müssen. Am Vorab im Bündneroberland hellgrüne Phyllite. Scheinbar talkähnliche, aber helvetanharte Schiefer bei Tamins. Schöner Alpinit nach Funden von Theobald am Fuss des Piz Tumbif und im Oberengadin, hier auch Juliergranit mit dem bekannten grünen Oligoklas und kupferrothen, unregelmässig in Gruppen zerstreuten kleinen Helvetanschuppen. (Vergleiche petrographische Sammlung der bündnerischen Kantonsschule, Stufe von Dr. Kaiser und Prof. Röder).

II. Chemische Analyse der graugrünen Varietät des Helvetans.

a. Vorbereitung des Materials.

Bis zur Herausgabe meiner «Petraea und Orykta» ruhte die Annahme einer eigenen Mineralspecies — Helvetan — blos auf den physikalischen Eigenthümlichkeiten. Wenn man dem Talk die Härte 1, höchstens 1,5 zuschreibt, so konnte die fragliche Mineralsubstanz mit einer fast durchgehenden Härte 3 kein Talk sein, ebensowenig Chlorit oder Sericit; dagegen stellte ich sie von Anfang an in die Familie der glimmerartigen Mineralien, indessen wollte keine der in den Lehr- und Handbüchern der Mineralogie gegebenen Beschreibungen ganz passen. Vom gewöhnlichen Glimmer ist sie durch vollkommene Unbiegsamkeit unterschieden. Am nächsten stellte sie sich noch, nach den physikalischen Eigenschaften zu urtheilen, zu Margarodit, Margarit und Euphyllit, die kupferrothen Abarten zu Phlogopit; sogar mit weichen Abarten von Bronzit und Diallag war scheinbare Aehnlichkeit vorhanden. Die ultima ratio, welche aus diesen Unsicherheiten herausführen konnte, war die chemische Analyse. Zu einer solchen wurde ich um so mehr gedrängt, als eine zweite Auflage der Petraea unter der Feder sich befindet. Ich überwand mehrere Lücken in der Einrichtung unseres Laboratoriums an der landwirthschaftlichen Schule in Muri, indem ich, wie man zu sagen pflegt, aus der Noth eine Tugend machte.

Man hat bereits gesehen, dass der Helvetan ein unter sehr verschiedenen morphologischen Formen und Farben auftretendes Mineral ist, wenigstens glaubte ich diese Abänderungen, die unter geologisch und petrographisch sehr innig

verknüpften Verhältnissen vorkommen und ineinander überzugehen scheinen, unter einen Artenbegriff vereinigen zu müssen, sobald blättrig-schuppige Struktur, Härte und Unbiegsamkeit, nebst den chemischen Eigenschaften zutrafen. Ich gebe zu, dass, trotz dieser Uebereinstimmungen, bei einzelnen Substanzen wesentliche Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung vorkommen können, so dass eine Ausscheidung aus dem Begriff Helvetan oder vielmehr eine genauere Präzisirung desselben im chemischen Sinne stattfinden muss. Da ich im Besitz eines reichen, selbstgesammelten Materials bin, so habe ich mich entschlossen, die weitläufige und mühsame Arbeit auf mich zu nehmen, gleichsam als Fortsetzung meiner früheren Untersuchungen über die Verrucane des Kantons Glarus. Eine chemische Monographie des Helvetans hat die Bedeutung einer Chemie und Entwicklungsgeschichte der meisten metamorphischen Schiefergesteine der Schweizeralpen. —

Unter den 15 bis 20 Abarten, welche ich bis jetzt unterscheide und in meiner Sammlung besitze, schien mir das erste Anrecht zur Untersuchung diejenige zu haben, welche mit Quarz und zum Theil mit Feldspath zusammen, das krystallinische Massengestein der Tödikette bildet, also der graugrüne Alpinithelvetan. Es ist derjenige Bestandtheil, der stets, ob er mit Quarz allein oder mit diesem und Oligoklas verbunden sei, dem Gestein ein deutlich flasriges, also gneissartiges Gefüge mit mehr oder weniger «Streckung» verleiht.

Das Material zu der ersten Analyse lieferte mir ein graugrüner Helvetanquarzit, der in erratischen Blöcken auf dem obern Stafel von Niederenalp, in der Gegend der natürlichen Kärpfbrücke sich findet. Geschlagen 1860.

Das Gestein wurde roh zerklopft und alle Bruchstücke bis zur Grösse eines Rübsenkornes in einer Kartenschachtel

aufgehoben. Aus dieser suchte man mit Hülfe der Lupe und Pincette eine genügende Partie quarzfreier Helvetanstücke aus; eine wenig erbauliche Arbeit, weil gar manches Stück wegen der innigen Verwachsung mit dem Quarze verworfen werden musste. Der so gesammelte Helvetan wurde unter destillirtem Wasser abgewaschen, um ihn von anhängendem Gesteinsstaub zu befreien; er zeigte einen recht lebhaften Perlmutterglanz.

b) Bestimmung des specifischen Gewichtes.)*

1) 0,9461 Grm. Helvetan verdrängten 0,3417 Grm. destill aq. von 10⁰ also

$$\text{Spec. Gew.} = \frac{0,9461}{0,3417} = 2,769 \text{ bei } 10^0.$$

2) 0,9472 Gramm Helvetan verdrängten 0,2868 Gramm destill. aq. von 19⁰ also

$$\text{Spec. Gew.} = \frac{0,9472}{0,2868} = 3,302 \text{ bei } 19^0$$

Im Mittel = 3,03 ohne Temperaturcorrection.

c) Analytische Methode und Resultate.

Ursprünglich war ich der Meinung, der Helvetan sei ein alkalifreies Doppelsilicat von Thonerde, etwas Eisen, Kalk und Magnesia; ein Deficit von ca. 9% belehrte mich aber, dass er erheblich Alkalien enthalte, was eine zweite Aufschliessung mittelst Flusssäure nöthig machte. Die erste Aufschliessung erfolgte mittelst einer Mischung von kohlensaurem Natron-Kali, die chemisch rein befunden wurde. Sie geschah in einem grössern Platintiegel, der in einen mit Thon ver-

*) Sämmtliche Wägungen wurden auf der sehr exacten Analysenwaage (v. Hugershoff) des Laboratoriums ausgeführt.

strichenen Eisentiegel eingesetzt und dem Feuer einer Schmiedesse während einer Viertelstunde übergeben wurde. Die Schmelzung und Aufschliessung war eine vollkommene. Hinsichtlich der weiteren Behandlung bin ich den Methoden gefolgt, die in Fresenius quantitativer Analyse, neueste Auflage, nachzulesen sind.

Das in der Agatschale aufs Feinste zerriebene, jedoch weder gebeutelte noch geschlemmte gräulichweisse Pulver verlor bei 100° 0,41% hygroscopisches Wasser, und 0,19425 Grm. trocknes Helvetanpulver verloren, über der Aetherblaslampe heftig durchgeglüht, 0,00360 Gramm an Gewicht, macht als gebundenes Wasser veranschlagt 1,85%. Das Pulver hatte nach dem Glühen einen Stich in's Röthliche angenommen.

Aus 0,72202 Gramm 100° trockener Helvetansubstanz wurden abgeschieden:

Reine Kieselsäure, bis auf eine Spur schmutziggrauer Flöckchen in kohlensaurer Natronlauge auflöslich, 1. Partie 0,44775 Grm.; 2. Partie von Thonerde und Eisenoxyd 0,03210; 3. Partie von getrenntem Eisenoxyd 0,00449; im Ganzen 0,48434. — Reine Thonerde 0,09421; reines Eisenoxyd 0,03555; aeq. Eisenoxydul 0,031995. — Pyrophosphorsaure Magnesia 1. Hauptpartie 0,02881 aeq. reine Magnesia 0,01038; 2. Partie im Filtrat vom Schwefeleisen Niederschlag 0,01570 aeq. reine Magnesia 0,00544; im Ganzen 0,01582. Kohlensaurer Kalk 1. Hauptpartie 0,01021 aeq. reiner Kalk 0,00572; 2. Partie im Filtrat vom Schwefeleisenniederschlag 0,02060 aeq. reiner Kalk 0,01153; im Ganzen 0,01725 Gramm.

Man pflegt sonst die geringen Mengen Kalk und Magnesia, die das erste Mal mit dem Eisenoxyd niederfallen, nachdem sie abgetrennt sind, zur Hauptmenge, die im Filtrat vom ersten gemeinsamen Eisenoxyd-Thonerdeniederschlag sich fin-

det, zu fügen, um sie in einer Operation zu bestimmen; zur näheren Orientirung habe ich diesmal den weitläufigern Weg der gesonderten Bestimmung eingeschlagen; er lehrt uns die Nothwendigkeit, bei exacten Analysen alle ersten Niederschläge, die sonst zur Wägung kommen würden, einer sorgfältigen Prüfung auf chemische Reinheit zu unterwerfen.

Behufs der Alkalibestimmung verwendete ich das Material, das bereits zur Wasserbestimmung gedient hatte. Nach nochmaligem schwachem Glühen wurden 0,19001 Gramm aeq. 0,19358 Grm. 100° tr. Helvetan abgewogen, in einem flachen Platinschälchen ausgebreitet, etwas mit destillirtem Wasser, dann mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure befeuchtet. Das Ganze auf einem Triangel von Blei in einen grösseren mit Flussspathpulver und Schwefelsäure beschickten Platintiegel mit lose aufgelegtem Deckel gebracht und im Sandbade allmählig in freier Luft erhitzt. Nach dem Abrauchen der Flusssauren Dämpfe während einiger Stunden, beschickte man den grossen Tiegel mit neuer Mischung, feuchtete das Mineralpulver, das mit einem Platindrath etwas zerrührt wurde, neuerdings mit Wasser an und wiederholte die Operation. Nach Beendigung war der Inhalt des kleinen Schälchens glasglänzend und löste sich nach dem Abrauchen der Schwefelsäure vollkommen und schnell in heisser verdünnter Salzsäure. Aus dieser Lösung wurden die Alkalien nach bekannter Methode abgeschieden. Man erhielt: Reine Chloralkalien 0,03040, daraus Kaliumplatinchlorid = 0,07930 aeq. 0,02419 Chlorkalium aeq. 0,01428 Kali; bleiben demnach Chlornatrium 0,00621 aeq. Natron 0,00329.

Uebersicht.

			Proz.	Sauerstoff-gehalt.
Abgewogen Helvetanpulver	=	0,72500		
Hygroscopisches Wasser	=	0,00298		
Trockener Helvetan	=	0,72202		
Glühverlust resp. Wasser	=	0,01338	1,85	1,64
Gesammt-Kieselsäure	=	0,48434	67,07	34,82
Thonerde	=	0,09421	13,05	6,11
Eisenoxydul	=	0,03199	4,43	0,98
Gesammt-Magnesia	=	0,01582	2,18	0,88
Gesammt-Kalk	=	0,01725	2,38	0,68
Summa	=	0,65699	90,96%	
Deficit	=	0,06503	9,04%	
Total	=	0,72202	100,00	
Gefunden Kali	=	0,01428	7,37	1,25
» Natron	=	0,00329	1,69	0,43
Summa Alkalien	=	0,01757	9,06	
oder pro 0,72202 Helvetan	=	0,06553	9,06	
Summa alles Gefundenen	=	0,72252	100,02%	

d. Ableitung der chemischen Formel.

Die Genauigkeit der Analyse lässt nach der Controle durch die extra bestimmten Alkalien nichts zu wünschen übrig und wir werden uns nun zu fragen haben: Wie sind die gefundenen Bestandtheile unter einander verbunden? Für's erste berechtigt uns die helle Farbe der analysirten Helvetan-varietät das Eisen als Eisenoxydul vorhanden anzunehmen. Hinsichtlich des Glühverlustes wäre zu erörtern, ob derselbe nur Wasser gewesen.

Viel anderes kann der Glühverlust nicht gewesen sein. Eine Reaktion auf Fluor blieb negativ, auf organische Substanzen ebenso und Sauerstoff ist eher aufgenommen als ab-

gegeben worden, durch Oxydation des Eisenoxyduls zu Oxyd. Weil die Quote dieser Sauerstoffaufnahme nicht ermittelt werden konnte, so übergehe ich sie ganz, sie hätte höchstens 0,49% betragen können.

Da die Substanz in allerfeinster Pulverform, nach dem Trocknen bei 100% abgewogen, geglüht wurde, so abstrahire ich von mechanisch gebundenem sog. Porenwasser, nehme vielmehr chemische Verbindung an und weise es an die Stelle der Monoxyde, indem ich eine Vertretung der Magnesia nach dem Vorgange von Scheerer postulire. Denn was soll sich eigentlich der Chemiker unter dem Wasser denken, das ausserhalb der Silikate gewissermassen angeflickt wird?

Der allgemeinen Uebung bei Vertheilung der Basen auf die Kieselsäure folgend, berechnen wir den Sauerstoffgehalt der einzelnen Oxyde (oder dividiren mit dem Atomgewicht der Oxyde in die gefundenen Prozentzahlen) und reduciren denselben auf das Minimum als Einheit. So finden wir:

Oxyde:	$Si O_2$	$Al_2 O_3$	FeO	CaO	MgO	KaO	NaO	HO
Anzahl d. Atome:	2,238	0,254	0,123	0,085	0,109	0,156	0,054	0,205
Reducirt:	41,4	4,7	2,3	1,6	2,0	2,9	1	3,8
Sauerstoffproc.:	34,82	6,11	0,98	0,68	0,88	1,25	0,43	1,64
oder:	34,82	6,11			5,86			
Reducirt:	5,94	1,04			1			
Arrondirt:	6 :	1	:		1			
oder:	18 :	3	:		3			

Nehmen wir an, die Thonerde sei als Trisilikat von $Si O_2$ vorhanden, so führen diese Verhältnisse zu der allgemeinen Formel:

$$\text{Helvetan} = 3(RO,\ 2Si O_2) + 1(R_2 O_3,\ 3Si O_2)$$

Entscheidet man sich dagegen für die Formel $Si O_3$ der Kieselsäure und das Trisilikat der Thonerde, so ist:

$$\text{Helvetan} = 3(RO,\ Si O_3) + 1(R_2 O_3,\ 3Si O_3)$$

Beide Formeln erklären sehr wohl, nach allem, was man sonst von den Silikaten weiss, die Unzersetzbarkeit des Helvetans durch concentrirte Mineralsäuren. Wir unsererseits geben der ersten Formel den Vorzug, weil das Aequivalent 14 für Silicium in besserer Harmonie steht mit allen bekannten Verhältnissen, als das Aequivalent 21, und im Grunde die Aehnlichkeit des Alauns mit dem Feldspathe, welche Berzelius bewog, Kieselsäure $Si\,O_3$ analog $S\,O_3$ zu schreiben, eine von ihm durchaus willkürlich angenommene ist.

Somit erhält die analysirte Varietät des Helvetans die Specialformel:

$$3(HO,\ KaO,\ FeO,\ MgO,\ CaO,\ NaO,\ 2Si\,O_2) + Al_2\,O_3,\ 3Si\,O_2$$

$$\text{oder: } 3\left\{(\dot{H}\ \dot{K}a\ \dot{F}e\ \dot{M}g\ \dot{C}a\ \dot{N}a)^1\ \ddot{S}i^2\right\} + \dddot{A}l_2{}^1\ \ddot{S}i^3$$

Was den Platz des Wassers innerhalb des alkalischen Silikates anbetrifft, so scheint er mir um so natürlicher, wenn wir die allmäligen Umwandlungen nicht bestimmt krystallisirender Mineralien in's Auge fassen. Die isomorphe Vertretung der Oxyde durcheinander bedingt in gut krystallisirten Mineralien annähernd gleiche Atomvolume derselben; sind indessen dieselben verschieden, so bedingt dies nach unserer Auffassung nicht eine absolute Unmöglichkeit der chemischen Vergesellschaftung, sondern blos eine Störung der krystallinischen Aggregation; solche Substanzen wollen dann durchaus nicht ordentlich krystallisiren; dies ist der Fall beim Helvetan und bei vielen andern kryptomorphen, meist gewässerten Silikaten.

III. Stellung des Helvetans im mineralogischen System.

Die Resultate der Analyse des Helvetans haben zum Theil meine Diagnosen gerechtfertigt, zum Theil haben sie mich

auch überrascht. Der Helvetan gehört nämlich oryktochemisch, wie man sieht, entschieden zu den Feldspatharten; er ist, um mich so auszudrücken, ein Feldspath im Habitus eines Glimmers, dieses bald mehr, bald weniger deutlich. Ich theile ganz die Ansicht, welche F. Mohr in seinem geologischen Werke ausspricht, der Glimmer sei nur eine Erscheinungsform ganz verschiedener Mineralien und darum auch so ausserordentlich verschieden zusammengesetzt. An den Turmalingraniten zu Gnadenfrei in Schlesien überzeugt man sich ganz gut, dass der dortige schwarze, in mehreren Zoll langen schmalen Blättern vorkommende Glimmer, den Turmalinsäulen entspricht, die an andern Stellen häufig eingebettet sind. So entspricht der Helvetan einer besonderen Feldspathspecies und ich sehe mich neuerdings veranlasst, an meiner Ansicht festzuhalten, die ich in meiner Abhandlung über die Glarner Verrucane ausgesprochen: der Alpinit sei wahrscheinlich ein in grosser Tiefe unter Mitwirkung heissen Wassers langsam umgewandelter (umkrystallirter) Normal-Gneiss oder Granit. Je nachdem das Material, welches zu Feldspath zusammentreten konnte, mehr oder weniger die Glimmer- resp. die Helvetanaggregation annahm, entstunden Alpinite mit gewöhnlichem Feldspath neben Helvetan und Quarz oder solche mit neben dem Quarz sehr vorwiegendem Helvetan, sogenannte Helvetanquarzite, mit Gneissstruktur. An anderen Stellen war die wässrige Minerallösung an Kieselsäure so weit erschöpft, dass nur Helvetan, unter dem hohen Druck feinblättrig, sich ausschied und dadurch die Phyllite z. B. am Kärpfstock, Vorab etc. erzeugt wurden. Wechsellagerung und Uebergang der verschiedenen Abarten in derselben Fläche wird ebenfalls begreiflich nach Analogie von Prozessen, die wir im chemischen Laboratorium in gemischten Salzlösungen sich vollziehen sehen. Die Analyse der phyllitartigen Helvetane, der grünen wie der

kupferrothen, die bereits im Gang, wird uns weitere Aufklärung bringen, und uns lehren, in welchen Beziehungen der Helvetan zu den Thonglimmerschiefern stehe. Natürlich geben wir zu, dass der Helvetan auch primitiv z. B. in Thonschiefermasse u. dgl. entstehen könne, wo das nöthige Material vorhanden ist. Weil das specifische Gewicht beim Schmelzen sich erheblich erniedrigt, müssen wir von einer rein pyrogenen Bildung absehen.

IV. Einige Schmelzversuche mit Helvetanabarten vor dem Knallgasgebläse.

Der Helvetan gehört jederzeit zu den sehr schwer schmelbaren Mineralien und zu dem Grad 6 der Kobellschen Skala. Um etwas besser als durch das Löthrohr über dessen Schmelzbarkeit orientirt zu werden, richtete ich mir ein Knallgasgebläse ein, indem ein Strom Sauerstoffgas in eine Flamme geleitet wurde, die mit einer Mischung von 3 Theilen Weingeist und 1 Thl. Terpentinöl gespeist wurde. Der erste dieser Schmelzversuche wurde mit einer specifischen Gewichtsbestimmung verbunden.

1. Alpinithelvetan aus Helvetanquarzit von Niedernalp, derselbe der zu der Analyse benutzt wurde. 0,37890 Gramm vollkommen trockener Helvetan in kleinen Stücken auf einem Platindeckel der Stichflamme des Gebläses ausgesetzt, schmolzen langsam unter gelindem Blasenwerfen zu einem braungrünen, ungleichmässig gefleckten schlackenartigen Glase. Auf der Unterseite zeigten sich die zusammengebackenen Stückchen grau und bimssteinartig porös, wesshalb die Schlacke gekehrt und neuerdings geschmolzen wurde bis sie ganz verglast war. Gesammtgewichtsverlust = 0,01350 Grm. = 3,56%. — 0,35415 Grm. geschmolzener Helvetan verdrängten 0,14710 Grm. dest.

aq. von 6° C., somit spec. Gewicht = 2,408 bei 6° C., somit ohne Berücksichtigung der Temperatur eine Dichtigkeitserniedrigung von durchschnittlich 0,6.

2. Graugrüner, phyllitischer, in Platten vom Vorab. Blättert sich stark auf, wird lehmfarbig und schmilzt dann langsam zu einem Glase wie Nr. 1.

3. Bunter, violett-röthlich und horngelber, halbdurchlichtiger, schuppig-schiefrig, von der «bösen Steig» am Unterkärpf — schmilzt genau wie Nr. 1.

4. Graugrüner H. aus Quarzplattenschiefer, Kanton Glarus. Schmelzbarkeit unter Blasenwerfen wie 1.

5. Roth und grün gefleckter H., thonschieferartige Platten von der Südseite des Kärpfstockes. Rothe Partie, entfärbt sich in's Lehmfarbige und schmilzt hernach wie 1.

6. Kupferrother, kleinschuppiger, aus mürben Phylliten in der Nähe des Milchspülersees am Kärpfstock; schmilzt schwer zur braungrünen Schlacke wie 1.

7. Kupferrothe, metallisch glänzende, auf der Oberfläche wellig gefältete, stengelig brechende, auf dem Bruch dichte Lagen zwischen lauchgrünem Quarz vom Parpaner Rothhorn. Schmilzt merklich leichter als die Vorigen zu einer schwarzen glänzenden Kugel.

8. Brauner, aus einem quarzreichen, feinkörnigen Schiefer. Schmilzt wie 7 zu einer braunen Kugel.

9. Gelblicher, talkschieferartiger, vom Rheinufer zwischen Reichenau und Tamins. Färbt sich silberweiss und schmilzt ziemlich leicht, kugelig, zu einem grauen fast durchsichtigen Glase.

10. Federweisser, aus knotigen Quarzitschiefern, schuppig-fasrig, vom Panixerpass. Schmilzt wie 9 zu einer klaren, durchsichtigen Glaskugel.

Zum Vergleich wurden auch 2 Talkarten geschmolzen, die sich ziemlich abweichend zeigten.

11. Talk, dickschiefrig, bläulich-grün, mit vielen Eisenkieswürfeln, vom St. Gotthard. Schmilzt sehr schwer zu einer grauen Schlacke.

12. Talk, silberweiss in's Grünliche, dünnschiefrig, leicht abzuschuppen, mit grossen hellbraunen Knoten, aus Graubünden. Schmilzt sehr schwer und nur an den Kanten unter Schäumen zu weissem Glase.

Hieraus ergiebt sich, dass alle in den Haupteigenschaften übereinstimmenden Helvetanabarten auch vor dem Knallgasgebläse sich ähnlich verhalten und vom Talk durch eine doch noch bemerkbar leichtere Schmelzbarkeit sich unterscheiden, trotz der um 2 bis $2^1/_2$ Grad grössern Härte.

Muri im December 1867.



II.

Zur Dipterenfauna des Oberengadins.

Von

L. von Heyden,

Hauptmann a. D. in Frankfurt a/M.

Anschliessend an meine beiden Arbeiten über die Käfer des Oberengadins gebe ich hier eine Aufzählung der von meinem verstorbenen Vater und mir vom 22. Juli bis 12. August 1851; 8—30. Juli 1852; 27. Juni bis 27. Juli 1862 und 11. Juli bis 13. August 1863 dort gefundenen Dipteren. Ich gebe jedoch vorerst nur solche Gattungen, die von ausgezeichneten Dipterologen richtig bestimmt oder monographisch bearbeitet sind. Professor Dr. *Löw* in Meseritz bestimmte eine grosse Anzahl der hier behandelten Thiere; ebenso mein Freund Revisor *F. Jaennicke* in Frankfurt, der seine Beobachtungen über Dipteren meiner Sammlung in verschiedenen Aufsätzen in der Berliner Entomologischen Zeitschrift niederlegte. Herr *J. Winnertz* in Crefeld bearbeitete die schwierigen Gruppen der Mycetophiliden und Sciaren monographisch in den Schriften der Wiener Zoologisch-botanischen Gesellschaft;

die letzten, fast mehr als zur Hälfte, nach Exemplaren meiner Sammlung.

Von Vorarbeiten auf dem Gebiete der Engadiner resp. Graubündner Dipteren haben wir es mit einigen Aufsätzen von einem Graubündner Dipterologen dem Major *Am Stein* (geb. 1. Mai 1777 zu Marschlins, gest. 19. Decbr. 1862 in Malans) zu thun.

Die erste Arbeit befindet sich in dem Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens 1857. pag. 89 bis 111. Es ist eine Aufzählung von Bündner Dipteren seiner Sammlung, zumeist aus der Umgegend von Malans; eine einzige Art vom Julier Pass.

Die zweite Arbeit ist eine Beschreibung der Gattung Amsteinia (*Bremi* in lit.) (l. c. 1858 p. 99—101 tab. 1) aus Malans.

Der dritte Aufsatz (l. c. 1860 p. 96—101) behandelt neue Dipteren der Marschlinser und Malanser Gegend (Antomyia tigrina *Amst.*, A. quattuorpunctata *Amst.*, Syrphus cupreus *Amst.* und Limnobia unicolor *Amst.*)

Ferner giebt Herr *E. Killias* (l. c. 1862 p. 107) eine Aufzählung von 15 Dipteren, die er in Poschiavo fand. Die Zeitschrift «Alpina» von *C. U. von Salis* (4 Bände 1806 bis 1809) enthält zwar manches Zoologische, aber nichts Dipterologisches aus dem Engadin.

In den Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 1863 befindet sich eine vortreffliche Aufzählung von Insekten, die Herr *Meyer-Dür* im Kanton Tessin und Oberengadin fand; fast alle Ordnungen bieten neue Bereicherungen der Fauna, aber gerade die Dipteren sind nicht darin behandelt und deren Publication für spätere Zeiten vorbehalten, aber leider ist dieses Versprechen bis jetzt unerfüllt geblieben. Nur in Heft Nr. 5, Band I. vom November 1863

p. 148 wird das Vorkommen von Stratiomys concinna *Meig.* und Oxycera Meigeni *Löw.* am St. Moritzer Wasserfall erwähnt.

Die Fliegen der ersten Arbeit *Am Steins* sind, wie der Verfasser selbst angiebt, nach *Meigen*, und sicher mit grossem Fleisse, bestimmt; seitdem aber Dr. *Schiners* unsterbliche «Fauna austriaca. Diptera. 1862» erschien, hat man mehr die mathematischen Verhältnisse des Flügelgeäders ins Auge gefasst und sind dadurch manche Meigen'sche Arten schwankend geworden.

Das Ober-Engadin ist also nach dem oben Gesagten für die Dipterologie noch eine vollständige terra incognita und beweist dies auch die grosse Anzahl von Fliegen, die bis jetzt nur aus diesem Theil der Erde bekannt sind. —

Abkürzungen: *J.* bedeutet *Jaennicke;* die Citate beziehen sich auf seine Arbeiten in der Berliner Entomologischen Zeitschrift. St. M. = St. Moritz. — Ex. = Exemplar — *W.* = *Winnertz.*

Arten mit einem Sternchen (*) sind solche, die bis jetzt nur im Engadin gefunden wurden.

I. Familie Stratiomydae.

(Von *F. Jaennicke* bestimmt.)

1. Nemotelus nigrinus *Fall.* 9 Ex. aus St. M. (*J.* Berlin. Zeitschrift 1866 p. 223 erwähnt.)
2. Oxycera pygmaea *Fall.* 1 Ex. aus St. M. (*J.* p. 206.)
3. — amoena *Löw.* 4 ♂ 1 ♀ bei St. Moritz 1862 gefunden. (*J.* p. 227.) Nach *Schiner* seither nur von der Saualp in Kärnthen bekannt.

*4. — engadinica *(Heyd. i. l.) Jaennicke* (p. 227.) *Löw* erwähnt diese Art ohne Namen in der Berliner Zeitschrift 1857 p. 34 als ? Varietät von O. amœna;

er kannte damals nur ein Exempl. meiner Sammlung, wollte aber darauf keine Art gründen. Später fand ich ein zweites Ex. und *Jaennicke* gab darauf der Art folgende Diagnose:*)

Nigra, nitida, flavo-signata; thorace vittato, utrinque macula laterali; abdomine utrinque maculis duabus lateralibus, apice flavo; antennis fusco-rufis, articulo tertio nigro; pedibus nigris, femoribus tibiisque basi et apice flavescentibus. Long. 6. mill.

St. M. 2 Weibchen.

5. Oxycera dives *Löw.* (*J.* p. 228.) St. M. 1 ♀. 1862.
6. — locuples *Löw.* (*J.* p. 228.) St. M. 2 Ex.; Rossegthal 1 ♀; Sils 1 ♀ von *Hnatek* gefunden; auch in Stalla wurde ein ♂ gefunden.
7. Stratiomys concinna *Meig.* 5 ♂ und 1 ♀. (*J.* Berliner Entomolog. Zeitschrift 1866. p. 229.) Das dritte Fühlerglied ist bei sämmtlichen Stücken rothbraun, mit schwarzer Spitze. Bei St. M. nicht selten. Sie wurde, wie oben bemerkt, von *Meyer-Dür* am St. Moritzer Wasserfall gefunden; sie ist schon früher aus Tyrol, Dalmatien und Siebenbürgen bekannt.

*8. — rhaetica *(Heyd. i. l.) Jaennicke.* 2 ♂ 1 ♀ von St. M. Diese Art ist der St. chamaeleon *L.* sehr ähnlich, und lautet die Diagnose (l. c. p. 228):

Nigra, scutello flavo, basi macula triangula nigra, abdomine fasciis tribus interruptis flavis; ventre margine antico segmentorum nigro-fasciato. Long. 13—15 millm.

Die von *Meyer-Dür* gefundene und im Eingang erwähnte O. Meigeni wurde von uns dort nicht

*) Ich erlaube mir, hier die Jaennicke'schen Diagnosen, soweit sie Engadiner Arten behandeln, wörtlich wiederzugeben.

gefunden; vielleicht wurde sie mit einer der hier aufgezählten Arten, die sich alle sehr ähnlich sehen, verwechselt.

*9. Odontomyia hydroleon *L.* var. alpina *(Heyd. i. l.) Jaennicke* (*J.* l. c. p. 230.) 6 Weibchen von St. M. — Die schwarze Färbung des Hinterleibs ist ausgebreiteter, als bei der Stammart.

*10. — Heydeni *Jaennicke.* Ein Pärchen von St. M. (*J.* p. 231.) Die Diagnose nach *Jaennicke* lautet:

Nigra, abdomine viridi-marginato; pedibus flavidis, femoribus nigris, apicem versus flavidis. Long. 6½—7½ millm.

11. Sargus infuscatus *Meig.* (*J.* p. 232.) 2 sehr kleine Ex. von 3½ Linien (bei Frankfurt und überhaupt in der Ebene bis zu 5 Linien) von St. M.

12. Beris chalybeata *Först.* 2 ♀ von St. M. (*J.* p. 234.)

II. Familie Xylophagidae.

(Von ***Jaennicke*** bestimmt.)

13. Xylophagus cinctus *De Geer.* Mein Vater fand Anfang Mai auf dem Rigi und später auch bei St. M. die Larve unter Lärchenrinde. Leider entwickelte sich nur die Larve vom Rigi zu einem ♀.

III. Familie Tabanidae.

Die meisten Arten sind Gebirgsbewohner und auch im Engadin eine wahre Plage für Menschen und Vieh. Sie wurden von *Jaennicke* in der Berliner Entomologischen Zeitschrift 1866 p. 65—91 eingehender besprochen.

14. Haematopoda pluvialis *L.* (*J.* p. 67.) Sehr

häufig bei St. M. (12 Stück); einmal auf Alp Laret; 1 Ex. von Pontresina.

15. Tabanus auripilus *Meig.* var. aterrimus *Meig.* 3 Stück von St. M.; Julier 1 Ex. — (*J.* p. 67.) Mann und Weib wurden im Septbr. 1843 bereits von *Am Stein* auf dem Julier gefunden.

16. — borealis *F.* Bei St. M. sehr häufig (14 Ex.); Alp Laret 2 Ex. (*J.* p. 69.)

*17. — Heydenianus *Jaennicke* (l. c. p. 68). Ich fand 4 Männchen bei St. M. — Die Jaennicke'sche Diagnose lautet:

Ater, nitidus, hypostomate griseo-, corpore nigro-piloso, abdomine maculis lateralibus fusco-pellucidis; oculis hirtis in parte inferiore bifasciatis; pedibus nigris. Long. 6. lin.

Diese Art gleicht dem T. ater *Rossi.*

18. — tropicus *L.* (*J.* p. 69.) 2 Ex. von St. M.; einmal bei Pontresina.

19. — plebejus *Fallen.* (*J.* p. 72.) 2 weibliche Expl. am Statzer-See.

*20. — engadinensis *Jaennicke* (p. 75.) Häufig bei St. M. Es wurden 18 Ex. eingesammelt. — Die Diagnose nach Jaennicke lautet:

Nigricans, abdomine subnitido, trifariam cinereo-maculato, maculis lateralibus margini postico contiguis; oculis hirtis, trifasciatis; palpis albis, nigro-pilosis, antennis atris, articulo tertio angusto vix exciso, basi saepe rufo-testaceo. Frontis callo infero et linea longitudinali media atris. Pedibus nigris, tibiis basi testaceis. Ramulo nervi longitudinalis tertii anteriori appencidulato. Long. 5—5½ lin.
Sie gehört in die Nähe von T. nigricornis *Zett.*

*21. — haematopodoides *Jaennicke* (p. 77.) Ein Pärchen bei St. M. — Die Diagnose nach *Jaennicke* lautet:

Niger, nitidus, abdomine maris maculis lateralibus albidis, in foemina trifariam albido maculato, maculis lateralibus in utroque sexu subrotundatis; pedibus nigris, tibiis basi testaceis. Oculis hirtis, in parte inferiore maris bifasciatis, in foemina quadrifasciatis. Long. 4 1/2—5. Lin.

Diese Art erinnert in Form und Zeichnung an Haematopota pluvialis. —

[T. infuscatus *Loew.* (*J.* p. 81) wurde von meinem Vater einmal in Tiefenkasten Ende Juli gefangen.]

22. Tabanus bromius *L.* (*J.* p. 87.) Auf dem Julier 2 Ex., in St. M. ein Ex. gefunden.

IV. Familie Bombylidae.

(Von *Jaennicke* bestimmt und früher zum Theil von *Löw.*)

23. Anthrax hottentotta *L.* (*Jaenn.* Berlin. Zeitsch. 1867. p. 67.) 4 Ex. von Pontresina.

24. — maura *L.* (*J.* p. 70.) Von St. M., Pontresina und Statzer See je ein Ex. — Ein sehr kleines Ex. von Chur. —

25. Argyromoeba sinuata *Fall.* (*J.* p. 71.) Von Pontresina und der Alp Laret je ein Ex. Diese Art ist vom Norden Europas über die Alpen bis nach Barcelona verbreitet.

26. Bombylius cinerascens *Mikan.* (*J.* p. 74) von St. M. 1 Ex.

*27. — senilis *Jaennicke* (p. 74.) Ein Ex. von Pontresina. — Die Diagnose dieser durch die dunkelgesäumten Queradern leicht kenntlichen Art lautet, nach *Jaennicke*:

Ater, albido-hirtus; pedibus flavidis, tarsis fusconigris; alis subhyalinis, venis transversalibus fusco-limbatis. Long. 5 millm.

28. Systoechus sericeus *Meig.* Von dieser seither kaum gekannten Art wurde ein ♂ bei St. M. und ein ♂ bei Silvaplana gefangen. (*J.* p. 75.)

V. Familie Acroceridae.

29. Oncodes zonatus *Er.* (*J.* p. 77.) Ich fing auf dem Weg von St. M. nach Cresta, nach einem Gewitterregen, unter grossen Steinen, 4 Ex. Sie waren sehr träg und liessen sich greifen, ohne wegzufliegen. Die Arten der dahin gehörenden Gattungen wurden von Dr. *Gerstäcker* in Berlin unter ganz anderen Verhältnissen gefunden, nämlich an dürren Zweigen oder auf der Unterseite der Blätter sitzend. Die von mir gefundenen Ex. hatten sich vermuthlich im Larvenzustande zur Verwandlung unter die Steine begeben, denn ein Ex. sass neben der Puppenhülle und hatte noch ganz häutige Flügel.

VI. Familie Therevidae.

(Von *Jaennicke* bestimmt.)

30. Thereva nobilitata *F.* (*J.* p. 78.) Wurde gefunden in St. M. in 9 Ex.; in Pontresina 3 Ex.; auf dem Ms. Roseg 1 Ex. Daher scheint sie nicht selten zu sein.

31. — plebeja *L.* Von St. M. 5 Ex.; vom M. Rosatsch und Bernina je ein Ex. —

*32. — Rondanii *Jaennicke* (p. 79.) Die Diagnose dieser in einem ♀ Stück bei Pontresina gefundenen Art lautet nach dem Autor:

Nigra; argenteo-cinereo pubescens; thorace bivittato, scutello cinereo-marginato; abdomine nitido, incisuris ar-

genteo-cinereis; segmentibus quinto et sexto argenteo-cinereo fasciatis; pedibus nigris; alis hyalinis, stigmate nigro. Long. 11 millm.

Dieses Ex. ist noch in sofern interessant, als es eine monströse Bildung des Flügelgeäders zeigt: die vierte Hinterrandzelle des einen Flügels ist nämlich geöffnet, während sie an dem anderen Flügel geschlossen ist. — Die Art ist der Th. atripes *Löw* nahestehend. —

[Isopogon brevirostre *Meig.* (*J.* p. 84.) Ein Ex. von Stalla.]

33. Lasiopogon cinctus *F.* Ein Expl. von Pontresina. (*J.* p. 84 giebt irrthümlich Bernina an.)

*34. — Bellardii *Jaennicke* 3 ♂ 1 ♀ vom Bernina. — Die Diagnose lautet:

Niger, thorace griseo, vittis tribus brunneis; abdomine nigro-fusco, incisuris flavido-griseis; alis hyalinis, venis transversalibus furcaque nervii tertii fusce limbatis. Long. 8—10 millm.

Diese Art gleicht dem L. cinctus *F.* —

*35. Cyrtopogon Meyer-Düri *Mik.* (*J.* p. 85.) Einige Ex. bei St. M. Auch *Meyer-Dür* fand die Ex., wonach *Mik* (Verhandl. der zoolog. bot. Gesellschaft in Wien 1864 p. 794) die Art aufstellte, im Engadin.

36. — flavimanus *Meig.* (*J.* p. 86.) 2 ♂ 1 ♀ von St. M.; auch ein Ex. vom Rigi. Von *Schiner* auf dem Wiener Schneeberg und der Saualp in Kärnthen gefunden.

v. nigrimanus *Jaenn.* (*pedibus totis nigris J.* p. 86.) Pontresina 1 Ex.; auch im Schwarzwald. —

37. — fulvicornis *Meig.* Einmal bei St. M.; 1 Ex. von Pontresina.

*38. Eupalamus (nov. gen. *Jaennicke* alpestris *Jaennicke.* (J. p. 86) 1 ♂ von Alp Laret; 2 ♀ von St. M. Diese neue Gattung ist mit Cyrtopogon verwandt, jedoch durch anders gestaltete Fühler, büschelförmig vorgestreckten Knebelbart des Männchen, bei welchem auch die Genitalien sehr unscheinbar entwickelt sind, verschieden. — Die Diagnose der Art lautet:

Ater, subtus albido sericeus. Thorace vittato; scutello cinereo-farinoso; abdomine nitido, incisuris argenteis; mystace nigro, alis fuscatis. Long. 9—10 millm.

Als besonderes Merkmal sei hier noch erwähnt, dass die Mittelschienen des Männchens an der Aussenseite eine Reihe langer Haare zeigen, welche an der Wurzelhälfte schwarz, an der Spitzenhälfte aber weiss gezeichnet sind.

39. Laphria flava *L.* überhaupt nicht selten in den Alpen; wurde einmal bei Pontresina gefangen. (*J.* p. 87.)

40. Asilus forcipula *Zeller* (*J.* p. 90.) 2 Ex. aus St. M.

— [atricapillus *Fall.* wurde Anfang Juli einmal bei Ragaz gefunden. *J.* p. 92]

41. — aemulus *Meig.* (*J.* p. 93.) Zweimal bei St. M.; 1 Ex. bei Pontresina. Eine ächte Hochgebirgsart.

42. — geniculatus *Meig,* (*J.* p. 93.) 1 Stück von Pontresina.

— [albiceps *Meig.* (*J.* p. 94) einmal von Ragaz.]

*43. — helveticus *Mik.* (Verhandl. der zool. bot. Gesellschaft in Wien 1864 p. 795.) Die Originalexemplare wurden von *Meyer-Dür* im Engadin gefunden. Gehört in die Nähe von A. germanicus *F.*

VIII. Familie Leptidae.

(Von *Jaennicke* bestimmt.)

44. Leptis scolopacea *L.* (*J.* p. 95.) Von St. M. 3 Ex.; von Pontresina einmal. Auch auf dem Rigi. --
45. — monticola *Egger.* (*J.* p. 97.) 2 Ex. von St. M. Seither nur von der Saualp in Kärnthen bekannt.
46. — lineola *F.* und
47. — triangaria *L.* Je einmal von St. M. (*J.* p. 97.)
48. conspicua *Meig.* Ein Ex. vom Julier (*J.* p. 97.)
49. Chrysopila nigrita *F.* (*J.* p. 98.) 2 Exempl. von St. M. —

*50. Eurytion (*Jaennicke* nov. gen.) paradoxus *Jaennicke* (*J.* p. 99.) Diese neue Gattung ist durch die Fühlerbildung von Chrysopila unterschieden. Die Diagnose der Art lautet:

Thorace griseo, nigro vittato et maculato; abdomine pedibusque piceis; alis subhyalinis. Long. 4,5 millm.

Diese durch die schwarze Rückenzeichnung leicht auffallende Art fand ich in einem weiblichen Ex. bei St. M. — Das Männchen ist noch unbekannt.

51. Ptiolina crassicornis *Panz.* (*J.* p. 100) ist bei St. M. sehr gemein; es wurden 20 Ex. eingesammelt; auch je einmal auf dem Bernina und Julier gefunden. [Ebenso auf dem Rigi und Faulhorn.]

IX. Familie Dolichopidae.

(Von Prof. *Löw* bestimmt.)

52. Chrysotus neglectus *Wiedem.* St. M. einmal.
53. — gramineus *Fall.* 1 ♀ von St. M.

54. Gymnopternus Sahlbergi *Zetterst.* 1 ♂ vom Bernina.
55. — vivax *Löw.* 1 ♂ von St. M.
56. — fugax *Löw.* In den Alpen weit verbreitet: ich besitze je ein Pärchen von St. M. und Bernina, [sowie Ex. von Col de Balme, Rigi und Mürren in Bern.]

Alle drei Arten sind ächte Gebirgsthiere; man findet sie an Waldbächen, wo sie munter in der Nähe des brausenden Wassers sitzen und sehr behende darauf herumlaufen.

57. Dolichopus plumipes *Scop.* 1 ♂ vom Bernina.
58. — aeneus *Degeer.* St. M. 2 ♂ 3 ♀.
59. Hydrophorus borealis *Löw.* 2 Ex. von St. M.; [3 Stücke von der Grimsel und dem Simplon.] Ferner findet sich die Art in Schweden und Dänemark nach *Löw* häufig.
60. Medeterus truncorum *Meig.* 1 ♀ von St. M. —
61. — infumatus *Löw* = apicalis *Zett.* 1 ♂ von St. M. Ausser diesen besitze ich noch eine ziemliche Anzahl unbestimmter Dolichopoden aus dem Engadin, von den letzten Jahren herstammend.

X. Familie Syrphidae.

(Von *Löw* bestimmt.)

62. Chrysotoxum vernale *Löw.* 3 Ex. von St. M.
63. Paragus tibialis *Fall.* St. M. 1 Stück.
64. — deplanatus (von *Löw* ohne Autor bestimmt) 2 Ex. von St. M. — Ebenso 1 Ex. von:
65. Pipiza montana. —
66. Orthoneura brevicornis *Löw* ♀ var. minor. 1 Ex.

von St. M. Seither aus Oesterreich und Florenz bekannt. Die Orthoneuren sind seltene Thiere.

67. Melanostoma dubia *Zett.* Einmal bei St. M. — Seither nur von den Kärnthener Alpen bekannt.

68. Platycheirus melanopsis *Löw.* Seither nur von der Saualp in Kärnthen bekannt. Zweimal bei St. M.

69. — manicatus *Meig.* St. M. 2 Ex. Hochgebirgsart.

70. Syrphus lucorum *Meig.* St. M. 1 Ex. Seither nur aus Baiern.

71. — topiarius *Meig.* und

72. — affinis *Löw* = excisus *Zett.* Je einmal in St. M. —

73. Melitreptus menthastri *Meig.* St. M. ein Ex. —

74. Eristalis arbustorum *L.* Einmal auf Alp Laret.

75. — pertinax *Scop.* Einmal in St. M.

76. — rupium *F.* Von St. M. 2 Ex. — Eine Hochgebirgsart.

77. Helophilus pendulus *L.* Ein Stück bei St. M.

78. Xylota nemorum *F.* Desgleichen.

79. — triangularis *Zetterst.* Desgleichen. Sonstige Fundorte sind Gastein und die Saualpe.

XI. Familie Muscidae (acalypterae).

(Von *Löw* bestimmt.)

80. Norellia liturata *Meig.* Von St. M. — Von *Schiner* auf dem Wiener Schneeberg gefangen. Die meisten Norellien sind Alpenthiere. —

81. — alpestris *Schiner.* Von St. M. 3 Stücke; einmal auf dem Rigi. *Schiner* fing die Art auf dem Schneeberg und in Croatien.

82. Norellia nervosa *Meig.* St. M. 1 Ex. — [Rigi einmal.] — Von Schiner auf dem Schneeberg gefunden.
83. Scatophaga stercoraria *L.* var. minor 2 ♀ vom Bernina. Diese Art wird man an menschlichen Excrementen selten vermissen.
84. — maculipes *Zetterst.* St. M. 1 Ex. — Diese seltene Fliège war seither nur von Jemtland, einer schwedischen Provinz, bekannt.
85. Helomyza {pallida *Fallen* = Zetterstedti *Löw.* St. M. einmal. Ich besitze auch ein Frankfurter Ex. und ein von Dr. *Staudinger* in Island gefundenes Stück.
86. Leria serrata *L.* 3 Ex. wurden in St. M. auf dem Abtritte gefunden.
87. Tetanocera elata *F.* Ein Ex. von St. M. Eine Bewohnerin des Hochgebirges.
88. — {punctulata *Scop.* Hieracii *F.* St. M. einmal. Sonst fast überall.
89. Trypeta {serratulae *L.* pallens *Meig.* Zweimal von St. M.
90. Tephritis proboscidea *Löw.* Sehr häufig bei St. M.; es wurden 10 Ex. eingesammelt. —
91. — {conura *Löw.* = flavicauda *Zett.* Eine Hochgebirgsart. St. M. 4 Ex.
92. — {ruralis *Löw.* = flavicauda *Löw ol.* St. M. einmal.
93. — {stellata *Fueesslin.* = radiata *F.* = terminata *Fall.* St. M. 1 Ex. —
94. Psila Rosae *F.* Zweimal von St. M. —

95. Psilosoma Lefebvrei *Zetterst.* Ein Pärchen von St. M. *Schiner* fing sie auch auf dem Schneeberge.

96. Oscinis pusilla *Meig.* var. major *Löw.* St. M. 1 Ex. Desgleichen.

97. Ochthiphila geniculata *Zett.* Sehr seltene Fliege. — St. M. 1 Stück.

XII. Familie Mycetophilidae.

Diese schwierige Familie wurde von *J. Winnertz* in den Verhandlungen der Zoolog. Botan. Gesellschaft in Wien 1867 monographisch bearbeitet. Ein grosser Theil der hier behandelten Thiere befindet sich nur in meiner Sammlung. — Sie wurden alle von meinem Vater gefunden.

98. Sciara rufiventris *Macq.* St. M. 1 Ex. — Auch sonst verbreitet.

99. — Thomae *L.* Ein ♀ bei St. M. Die Larvenzüge bilden den sogenannten «Heerwurm». —

*100. — engadinica (*Heyd.* i. l.) *Winnertz.* Das einzige typische Ex. wurde von meinem Vater bei St. M. gefangen.

101. — {Frauenfeldi *Win.* = lateralis *Meig.*} 3 Ex. von St. M.; [Anfang August fand mein Vater auch ein Ex. bei Alpnach.]

*102. — alpicola (*Heyd.* i. l.) *Win.* ♂ und ♀ in copula bei St. M. — auch 2 Ex. von Pontresina.

*103. — somnians (*Heyd.* i. l.) *Win.* Das einzig bekannte typische ♂ wurde auf dem Bernina gefunden.

*104. — soluta (*Heyd.* i. l.) *Win.* Ein ♂ von St. M. — Die Larve lebt in Rindenmulm.

[S. ingrata (*Heyd.* i. l.) *Win.* ♂ ♀ vom Rigi. Die Larve im Mulm von Fichtenrinde.]

*105. Sciara monticola *Win.* Das einzig bekannte weibliche Ex. von Pontresina.

106. — triseriata *Win.* Ein Ex. vom Bernina. Kommt auch in Deutschland vor. —

*107. — spectrum *Win.* Das einzig bekannte Pärchen fing mein Vater auf dem Bernina.

[Trichosia absurda (*Heyd.* i. l.) *Win.* von meinem Vater auf dem Rigi gefangen.]

*108. Bradysia n. gen. *Win.* Heydeni *Win.* Das einzig bekannte ♀ fing mein Vater bei St. M. —

XIII. Familie: Tipulae fungicolae. Pilzmücken.

(Auch diese Familie wurde von ***Winnertz*** monographisch bearbeitet in: Verhandl. der zool. bot. Gesellchaft, Wien 1763 p. 636.)

109. Macrocera fasciata *Meig.* 1 Ex. von St. M. — ein ♀ von Pontresina.

110. — stigma *Curtis.* In Pontresina ein ♀ Mitte August. Beide Arten auch in Frankfurt.

[M. alpicola *Win.* Die 5 bekannten Ex. wurden von meinem Vater auf dem Faulhorn gefunden Anfang August an den Sennhütten.]

111. — lutea *Meig.* Ein Pärchen Ende Juli bei Pontresina.

112. Sciophila notabilis *Staeg.* — St. M. 1 Ex. In Deutschland sehr selten.

*113. Lasiosoma nitens *Win.* Das einzig bekannte männliche Ex. ist bei St. M. gefangen. —

114. Boletina basalis *Meig.* Je ein Ex. von St. M., [Rigi und Frankfurt.]
115. — sciarina *Staeg.* St. M. 1 Ex. In Deutschland häufig. —
116. Glaphyroptera subfasciata *Meig.* 5 Ex. bei St. M. Auch bei uns nicht selten. —
117. — fasciola *Meig.* Je ein Ex. von St. M. und Rigi.
118. Coelosia flava *Staeg.* Einmal bei St. M.
119. Mycetophila lunata *Meig.* Einmal von St. M. —

XIV. Familie Tipulidae.

(Von *Löw* bestimmt.)

120. Tipula variipennis *Meig.* St. M. einmal.
121. — excisa *Schummel.* St. M. 3 Ex. Eine sehr seltene Art.
122. — clandestina *Meig.* St. M. 1 Ex. Desgleichen.
123. Amalopis occulta *Meig.* und
124. — geniculata *Meig.* Je einmal von St. M.; zwei kaum bekannte Arten; die letztere seither nur aus dem Harz.
125. Tricyphona immaculata *Meig.* 2 Ex. von St. M.
126. Dasyptera similis *Staeg.* 1 Ex. von St. M.; sonst Nord-Europa.
127. Trichosticha flavescens *L.* St. M. einmal.
128. Erioptera obscura *Meig.* St. M. 3 Ex.
129. — ochracea *Meig.* St. M. 2 Ex.
130. Gonomyia scutellata *Egger.* St. M. 3 Ex.; einmal auf Bernina.
131. Trichocera maculipennis *Meig.* St. M. und Rigi je 1 Ex. Ich besitze die Art auch aus Island von Dr. *Staudinger* gefunden.

132. Dactylolabis forcipata (von *Löw* ohne Autor bestimmt.) St. M. und Bernina je 1 Ex.
133. Limnophila bicolor *Meig.* 1 Ex. vom Statzer-See.
134. — lineola *Meig.* 2 Ex. von St. M.
135. Limnobia (Dicranomyia) silvicola *Schummel.* 1 Ex. St. M.
136. — — flavipes *F.* Bernina einmal.

Im Ganzen 71 Gattungen mit 136 Arten, davon sind 22 Arten bis jetzt nur aus dem Engadin bekannt.

III.

Beitrag zur Naturgeschichte des Maulwurfs.

Von Dr. **P. Lorenz** in Chur.

Die zufällig gemachte Bekanntschaft mit einem routinirten Maulwurfsfänger verschaffte mir das Material zu den folgenden Untersuchungen, deren Resultate ich bereits der Naturforschenden Gesellschaft in einem besonderen Vortrage mitgetheilt habe. —

Mitte März 1867 wurden von mir im Ganzen 41 Maulwürfe, die soeben oder möglichst frisch eingefangen und getödtet waren, auf ihren Mageninhalt untersucht; es befanden sich darunter 8 Weibchen und 33 Männchen. Die Fruchthalter der Weibchen waren sämmtlich leer, was mit Rücksicht auf den Zeitpunkt der Untersuchung nicht anders sein konnte. Leider gelang es mir nicht, lebende Exemplare zu erhalten, um damit Fütterungsversuche vorzunehmen. —

Unter diesen 41 Thieren befanden sich mehrere Exemplare von *Talpa coeca*, wovon Herr Prof. Theobald 1863 schon hier in Chur eines gefunden hatte. Die T. coeca unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Maulwurfe wesentlich nur durch das Fehlen einer Lidspalte; andere den blinden vom gewöhnlichen Maulwurfe unterscheidende Merkmale, die zur Bezeichnung der T. coeca als eigene Art berechtigen könnten, konnte ich trotz sorgfältiger Untersuchung nicht auffinden, weder in Färbung, noch Grössenverhältnissen, besonders des Rüssels. Sollte es sich in dem gegebenen Falle um eine Bildungshemmung oder um eine Uebergangsform des gewöhnlichen zum südlichen Savi'schen Maulwurfe handeln?

Zum Inhalte des Magens und Darmkanals übergehend, will ich zunächst bemerken, dass es wesentlich darauf ankam, wie lange seit der letzten Mahlzeit das Thier gefangen, resp. getödtet wurde. Die meisten hatten jedenfalls unmittelbar vor ihrem Tode reichliches Futter zu sich genommen, indem die einzelnen Bestandtheile des Mageninhaltes noch ziemlich genau unterschieden werden konnten; nur bei einzelnen wenigen Thieren fand sich weiter nichts vor, als ein gleichmässiger, grauer und grauweisser, dicklicher Brei ohne festere Theile.

Im Mageninhalte weitaus der meisten untersuchten Thiere liessen sich erkennen:

1. Regenwürmer, sehr zahlreich und in theilweise sehr langen Stücken, und zwar in fast allen Thieren.

2. Larven von Käfern, in grösseren und kleineren Stücken und in grosser Menge. Die Länge der einzelnen Larven konnte nicht ermittelt werden, weil sich dieselben in Stücke zerbissen zeigten.

3. Kleine, verschieden geformte, gelblich-braun bis schwarz gefärbte, hornartig sich anfühlende Platten, die als Theile von Käfern erscheinen, seien es nun Stücke vom Panzer

oder den Flügeln irgend eines Kerbthieres (sowohl im Magen als im Mastdarm). Aus diesen kleinen Fragmenten war eine Artbestimmung selbstverständlich nicht möglich. Behandlung derselben mit Jodtinctur, dann mit Schwefelsäure und Jodlösung ergab bestimmt die Nichtgegenwart von Cellulose.

Einzelne dieser häufig vorkommenden Theilchen sahen unter dem Microscope besonders schön aus; auf einer schuppigen, gelblichbraunen bis fast schwarzen Grundmasse fanden sich häufig graublaue, silberglänzende, ziemlich parallel laufende Stacheln, an deren Ursprungsstellen sich hellergelbe, durchscheinende Punkte befanden, ähnlich den Augen an den Pfauenfedern (Poren?). Bei andern Exemplaren fehlten die Stacheln; Farbe ziemlich dieselbe, die Schuppen ziemlich regelmässig rhombisch.

4. Kleine, bräunliche, lederartigelastische, hohle Gebilde von ovaler Form, streifigem Gefüge erwiesen sich bei näherer Untersuchung als Hüllen von Insektenpuppen, in deren Innerem noch Rudimente des Thieres waren, (ebenfalls im Magen und einzeln im Mastdarme.)

Wenn das, was bisher als Inhalt von Magen und Darm aufgeführt worden, ohne Zweifel thierischen Ursprungs ist, so verhält es sich mit den nun zu beschreibenden eigenthümlichen Gebilden anders; ich will dieselben nach Analogie mit ähnlichen Befunden bei einigen Wiederkäuern

5. Bezoare nennen. Es stellen diese Bezoare oder Bezoarsteine mehr oder weniger feste Körper dar, deren Farbe grau, graubraun bis dunkelbraun ist; die Form derselben ist verschieden, elliptisch, rund, länglichplatt, oval, bohnenförmig. Die Grösse varirt von derjenigen einer Erbse bis zu derjenigen des Kernes einer welschen Haselnuss. Die Oberfläche ist entweder glatt oder deutlich faserig. Beim Durchschnitte sieht die Schnittfläche einem faserigen, vielfach verfilzten Maschen-

gewebe gleich, dessen einzelne Faserzüge theils fein fibrillär sind, theils bis zu 1/4‴ dicke Fasern enthalten. Das Gerüste dieser Klumpen setzt sich aus feineren und gröberen Holzfasern zusammen. Die vorwiegend pflanzliche Natur dieser Gebilde lässt sich sowohl durch das Microscop als durch die chemische Reaktion sehr leicht nachweisen. Ausser diesen feinen Holz- und Wurzelfasern gehen in die Struktur dieser Maschenwerke vielfach Haare ein. In den Maschen eingeschlossen finden sich nun sehr häufig die oben sub 3. beschriebenen Insektentheile, kleine Würmchen, Quarzkörnchen, kleine Erdklümpchen. Die durch Jod hervorgerufene gelbe Färbung beweist das Vorhandensein von stickstoffhaltigen Stoffen, zumal in den lockeren Klumpen, was leicht dadurch sich erklärt, dass diese weichen Körper gleichsam im Speisebrei umherschwimmen.

Diese Gebilde fand ich unter 41 Thieren bei 15 derselben und zwar 16 an der Zahl; hievon waren 10 bereits fest und derb, während die übrigen 6 weicher waren und sich leicht zerfasern liessen. Dieser Befund im Magen des Maulwurfs ist um so interessanter, als er bisher meines Wissens nur von Thieren bekannt ist, die zu den Wiederkäuern gehören.

6. Endlich finden sich sowohl im Magen, als im Darme, obwohl selten, isolirte, ziemlich lange (bis 1″) Holzfasern.

Zum Zwecke einer näheren Untersuchung, besonders der pflanzlichen Bestandtheile des Mageninhaltes, habe ich Herrn Dr. Pfeffer dahier ersucht, mir mit seinen botanischen Kenntnissen an die Hand gehen zu wollen, und theilt mir derselbe hierüber Folgendes mit:

„Die Gegenwart vegetabilischer Substanzen ist unzweifelhaft. Sie bestehen sowohl aus oberirdischen als unterirdischen Pflanzentheilen. Von unzweifelhaft oberirdischen Theilen fand ich Grasblätterrudimente mit langen Oberhautzellen, Spaltöff-

nungen, Spiral- und Tüpfelgefässen, ferner das Brennhaar einer Brennnessel. Andere Theile gaben sich als Wurzeltheile zu erkennen durch grössere, lockere, parenchymatische Zellen, mit von Spaltöffnungen freiem Epiblema, ebenfalls mit Spiral- und Ringgefässen und zahlreichen Bastzellen. Die Natur einzelner weiter durch vergleichende Studien zu bestimmen wäre ja hier zwecklos, nur bemerke ich, dass es sicher vorherrschend Gräser sind. Was das Brennhaar betrifft, so weiss ich mir dies nur dadurch zu erklären, dass zufällig ein Nesselblatt in den Gang gerieth.

Die Ballen zeigten sich als weiter vorgeschritten in der Zersetzung, als die feinen Fasern, ausserdem waren ihnen beigemischt verschiedene thierische Substanzen: Haare, kleinere wie auch grössere, kleine Würmchen, etwa von der Grösse der Trichinen, doch äusserst spärlich, ferner waren darin zahlreiche prismatische kleine Krystalle zerstreut, die sich nicht in Salpetersäure lösten, also wahrscheinlich Kieselsäure sein werden, herrührend von verschlungener Erde.

Die lockern Massen enthielten stellenweise noch Stärkemehl, was sich durch Jodkali-Jodlösung leicht zu erkennen gab, übrigens selten und höchst spärlich. Die zusammengeballten Massen hatten keine Spur davon. Jod brachte nur eine allgemeine gelbe Färbung hervor, in Folge stickstoffhaltiger Massen, voraussichtlich nur durch die Durchdringung mit Magensaft noch darin enthalten. Jodlösung nach vorgegangener Behandlung mit Schwefelsäure gab die blaue Reaktion der Cellulose.

Ein Gebilde von ovaler Gestalt, mit aufgesetzter Spitze, von starker Erbsengrösse ist sicher die Puppenhülle irgend eines Insektes, von dem auch in einer noch zusammengeschrumpften Spuren waren. Die elastische, lederartige Hülle zeigt mit Schwefelsäure und Jod nicht die geringste Blau-

färbung. Mit Jod allein schon aber wird sie entschieden gelb Auch fehlt aller vegetabilisch-zellige Bau, sie ist vielmehr ganz membranartig mit feiner Streifung, hervorgebracht durch drei Systeme von Streifen, deren eines von den beiden andern unter spitzem Winkel geschnitten wird. (Vide p. 39 sub 4.)

Kleine, hornartige Massen sind Rudimente von Käferdecken, die sehr stark behaart sind, wie die microscopische Betrachtung dies leicht zeigt."

Obwohl nun die Untersuchung des Inhaltes von Magen und Darm des Maulwurfs sowohl, als die anatomische Beschaffenheit seiner Zahnbildung und des Intestinaltractus auf's Unzweifelhafteste beweisen, dass derselbe sich nur von thierischer Nahrung erhält, so will ich doch noch beifügen, dass auch der Befund an einigen von mir untersuchten Gängen desselben darthut, dass ihm Wurzeln mindestens nicht gut schmecken, denn ich fand vielfach feine Wurzelbüschel ganz vollständig unverletzt, frei, in den Gang hereinhängend, ebenso waren zarte Baum- und Graswurzeln, frei an den Wänden der Gänge verlaufend, vollständig unbenagt. Wenn nun trotzdem pflanzliche Theile in Magen und Darm des Maulwurfs sich finden, so lässt sich dies wohl dadurch erklären, dass:

1. er beim Anlegen der Gänge vielfach gezwungen wird, ihm hindernd in den Weg tretende Wurzeln abzureissen, wobei ihm wohl Manches in den Magen entschlüpfen mag, gleich wie bei der Herbeischaffung des Materials zur Anlegung seines Nestes und Ruhelagers.

2. Bei der bekannten Gier, mit welcher der Maulwurf seine Nahrung frisst, wird manche Wurzelfaser mitgehen, die an seiner Beute haftet, und

3. liegt es auch nahe, dass sich im Darme der gefressenen Würmer, Larven etc. vielfach pflanzliche Theile vorfinden können.

Der Umstand endlich, dass pflanzliche Theile nur in der kleineren Zahl der untersuchten Thiere und auch in einem Zustand vorgefunden wurden, der beweist, dass dieselben nicht verdaut werden können, während in allen untersuchten Mägen grosse Quantitäten von Theilen niederer Thiere gefunden wurden, begründet wohl zur Genüge die Ansicht, *dass das Vorkommen von Pflanzentheilen im Maulwurfsmagen nur ein zufälliges sein kann.*

IV.

Bryologische Reisebilder aus dem Adula.

Von Dr. **W. Pfeffer.***)

Seit ältesten Zeiten schon betrachteten die Geographen den Adulastock als eine selbständige Gebirgsmasse, als den Grenzpfeiler zwischen den lepontinischen und rhätischen Alpen. In der That ist die Adulamasse so eng in sich abgeschlossen, wie ausser ihr wohl nur die Monte Rosagruppe. Keine einzige tiefere Scharte durchbricht die eigentliche Kernmasse, die vom Knotenpunkte, dem Piz Valrhein, bis zum Bernhardin und Valser Berg im Osten, dem Terri und Aul im Nordwesten und Nordosten, ihre riesigen Arme er-

*) Die nachfolgende Skizze möge als kleiner Beitrag für Phytogeographie der Moose des Adulastockes aufgenommen werden. Sie fusst auf einem Ausfluge, den ich im August 1867, mit Ausnahme weniger Tage, gemeinschaftlich mit meinem verehrten Freunde, Dr. med. Holler, unternahm. Einiges Wenige, was bis dahin nicht kritisch gesichtet werden konnte, wurde unberücksichtigt gelassen; dasselbe wird eruirt werden, wenn ich, wie ich hoffe in den nächsten Jahren, meine Erfahrungen auf dem Gebiete „rhätischer Bryologie“ zusammenfasse.

streckt. Noch fast mehr als durch orographische Position, steht die Adulamasse durch das abweichende Streichen der Schichten selbständig da; denn während *NO* die herrschende Streichungsrichtung der Alpen ist, stellt sich unsere Erhebungsmasse, mit *N*- und *NW*Streichen, fast senkrecht zu dieser Richtung. Studer*) glaubt in dem Adula «eine alte kreisförmige Erhebung zu erkennen, die der letzten Alpen-Erhebung vorausgieng.» Somit ist gewissermassen unser Gebirgsstock als «Urgrossvater der Alpen» legitimirt, eine Ansicht, zu deren Unterstützung auch das Ausweichen der Tessiner Centralmasse angeführt wird. Merkwürdig ist auch der Verlauf vieler Thäler; „*statt diesen*, den Schichten, *parallel zu sein*, sagt Desor,**) *sind sie ihnen vielmehr perpendiculär und ver-* „*laufen daher in der Richtung der Schichten. Dies gibt den* „*Thälern einen eigenthümlichen Charakter, grosse Einförmig-* „*keit, verbunden mit äusserst kühnen Formen.*"

Von Ilanz nach Vals.

Soweit nun zunächst über den Adulastock, dessen Geologie überhaupt noch der Verklärung durch eine Grossmacht der Schweizer-Geologen harrt; — wenden wir uns jetzt zu unserem bryologischen Ausflug. Von Ilanz aus rücken wir in das Thal des Glenners, freilich ohne zunächst auf Moose zu achten, nach Peiden und Furth. Jetzt erst, wo der «Rhein» dem Gletschersohne «Taufpathe» wurde und wir den sonnenverbrannten Schieferwänden des Thales des «Apostaten» entronnen sind, beginnt unsere bryologische Laufbahn. Der Weg steigt auf dem rechten Ufer des Rheines aufwärts, welcher, wild schäumend, sich sein tiefes Bett in dem grauen Schiefer

*) Physik. Geogr. II. p. 282.
**) Gebirgsbau der Alpen p. 27.

grub; eine Rofla, die an Grossartigkeit der Viamala nichts nachgiebt. Wie immer in den Tobeln des Bündner Schiefers, webt eine üppige Vegetation an den Wänden, unter der auch die Moose einen starken physiognomischen Antheil nehmen; — aber mit relativ wenigen, selten überhaupt eigenthümlichen Arten. Die leichte Verwitterbarkeit des Gesteines hat eine stetige Vernichtung von Standorten zur Folge; im Kampfe um die Besiedlung «der entblössten Mutter Erde» behalten offenbar die massenhaftest auftretenden Moose, somit die «suis locis» häufigsten, die Oberhand. Ich untersuchte diese Schlucht nur oberflächlich, doch nehme ich hier Gelegenheit, den Grundton des Moosteppichs namhaft zu machen, wie ich ihn aus einer grossen Zahl von Tobeln des Bündner Schiefers kennen lernte.

So weit der Wald reicht, bedecken *Hypnen (triquetrum, splendens, Schreberi, striatum)* den Boden, denen sich, bei feuchterer Lage, eine grössere Menge *purum* beimischt; im Gebüsch, welches, meist aus Erlen gebildet, die feuchteren Halden eroberte, sind *Hypnum purum* und *piliferum* bei weitem vorherrschend, oft mit einer grösseren Menge *Mnium undulatum* associrt. Kleineres Gestein weniger feuchter Lagen, birgt überall *Hypnum incurvatum;* auf Gestein und Felsen finden sich ständig: *Hypnum stellatum, molluscum, Halleri, murale, populeum, palustre, intricatum; Neckera crispa; Barbula tortuosa, paludosa, unguiculata, recurvifolia; Grimmia apocarpa*; *Fissidens adiantoides*); Leptotrichum flexicaule; Distichium capillaceum; Mnium orthorhynchum; Gymnostomum curvirostrum; Orthothecium rufescens;* nirgends fehlt auch, wenn er auch seiner Kleinheit halber für die Physionomik unwesentlich ist, *Anodus Donianus.* Selbstverständlich mischen sich

*) Wie weit zu ***Fissidens decipiens De Not.*** unser Moos gehört, habe ich noch nicht genau constatirt.

immer eine grössere Zahl anderer Moose dieser gewöhnlichen Vegetation bei, doch habe ich in unserer Schlucht wenig zu verzeichnen. Vor dem kleinen Dörfchen St. Martin fand sich wenig *Seligeria pusilla* und *Dichondotium;* an Fichtenästchen *Ulota crispula, Orthotrichum Rogeri* Bryol. Sppl. mit *speciosum* und *leiocarpum.*

Hinter St. Martin erreicht die Rheinschlucht ihren grossartigsten Charakter und kurz zuvor wir Lunschanei erreichen, führt ein nur schmaler, in den Felsen gesprengter Weg, am Rande des schauerlichen Abgrunds, der auch, wie uns einige Kreuze sagen, schon seine Opfer forderte. Dem hierher sich verirrenden Bryologen mögen diese Kreuze als Leitstern für ein seltenes Moos dienen; an dem Felsen findet sich, freilich spärlich und steril, *Anoectangium Sendtnerianum* (1030 M.)

Bei Lunschanei hat die Rofla sich erweitert und ihren grotesken Charakter verloren; der Weg windet sich jetzt an der Berglehne dem Flusse zu, den wir auf einer Brücke überschreiten, die auf gewaltigen Gneissblöcken des Adulastockes ruht.

Der Schiefer ist hier bedeutend fester geworden, Glimmerblättchen mischen sich oft in grösserer Menge dem grauen Gesteine bei. Auf einer überrieselten Felswand, unweit der Brücke, findet sich auf dem Schiefer *Blindia acuta,* oft in haarscharfer Abgränzung gegen dunklere Felsparthieen des Gesteins. Eine mitgenommene Gesteinsprobe zeigte, *dass die Felsparthieen, auf denen Blindia gedieh, so weit in der Metamorphose vorgeschritten sind, dass sie keinen, mit Säuren aufbrausenden Kalk enthalten, während das vermiedene Substrat mit Säuren lebhaft braust.* Leider habe ich versäumt, an Ort und Stelle zu constatiren, ob das berieselnde Wasser Kalk enthielt, was man freilich vermuthen sollte. Im

positiven Falle wäre die Bedeutung des an Kieselsäure gebundenen oder ungebundenen Kalkes, hier von anderem als rein chemischem Werthe.

In reizender Unordnung liegen jenseits der Brücke gewaltige Blöcke von Glimmerschiefer und Gneiss, beschattet von dunklen Pyramiden schöner Fichten. Auch hier erlaubte die nahende Nacht keine eingehendere Betrachtung, und so wurde nichts anderes als die gewöhnliche Massenvegetation der Findlinge notirt: *Grimmia Hartmanni, elatior; Dicranum longifolium c. fr.; Pterigynandrum heteropterum; Isothec. myurum;* viel *Neckera crispa* und eigenthümlich, gegenüber den von Centralmassen fernern Blöcken, *Blindia acuta.* Den Fuss der Blöcke umzogen schwellende Polster von *Polytrichum commune* und *alpestre.* Jetzt, mit dem Verlassen des Waldes, glänzen die eisigen Spitzen des Adula im Purpur der scheidenden Sonne. Vor Campo wird noch *Orthotrichum Sturmii* und wenig *Brachythec. collinum* (st.), an Mauern, letzteres in Ritzen, 1270 M., aufgelesen und «Vals am Platze» zugesteuert.

Vals, 1248 Met., ist ein herrliches Wiesenthal, über dem drohend der gewaltige Breitengrat mit seinen dunklen Wänden sich erhebt; diesem gegenüber bildet der sanft abfallende Heuberg die Thalfassung, südlich trennen die waldigen Gehänge der Selva die Flussthäler des «Valser Rhein's» und des «Peilerbaches». Von Getreide wird fast nur Gerste kultivirt, reichlich dagegen Kartoffeln, auch einige Kirschbäume fristen noch ihr Dasein. Wie anders mag es vielleicht in diesem ruhigen Erdwinkel werden, wenn eine Strasse den Besuch der reich sprudelnden Therme ermöglicht; wie anders dann für einen reisenden Naturforscher, der auch den Kampf um's Dasein mit Albion's Söhnen aufzunehmen hat! —

Zwischen Vals und Zervreila.

Auch Vals sollte noch nicht zum Standort erhoben werden, es galt der Centralmasse zu Leibe zu gehen. Der letzte graue Schiefer endet mit der Thalsohle von Vals,*) südlich wandernd, ist Glimmerschiefer an dessen Stelle getreten. Unweit der letzten Häuser donnert der Peilerbach, von Osten her, herab; schöne Cascaden wälzen sich zwischen den tief eingerissenen Wänden aus Glimmerschiefer, hier und da liegen die halbmetamorphischen grünen Schiefer des Valser Berges. Die triefenden Wände sehen versprechend aus und trotz kräftiger Touschen des zerstäubten Wassers, geht es an die Arbeit, freilich ohne besondern Erfolg; — Wasser allein thut's nicht, Möslein wollen von der «alma mater natura» gar zart geliebkost sein! — *Gymnostom. rupestre, curvirostrum; Mnium orthorhynchum; Amphorid. Mougeotii; Hypnum sulcatum, subsphaericarpon* u. a. allgemeiner verbreitete Moose vegetirten hier, ohne eine typische Massenvegetation auszubilden; bemerkenswerth ist ein wenig *Barbula paludosa* (st.), deren anhängender Detritus jedoch mit Säuren braust.

Der Weg steigt zunächst längs des Rheins ein wenig aufwärts, sandig-lehmige Blössen treten uns an demselben, wie er sich in den Schatten des dunklen Fichtenwaldes windet, entgegen; überall zerstreut liegen Glimmerschiefer und Granitblöcke. Auf Sandboden finden sich *Bryum cirrhatum; Dicranella subulata; Leptotrichum homomallum; Diphyscium foliosum;* ganz einzeln auf den Steinblöcken *Homalothecium sericeum* und *Hypnum incurvatum,* während *Heterocladium dimorphum, Dicranum longifolium* und *Andraea petrophila* auf denselben Massenvegetation bilden. Bemerkenswerth ist der Grundton

*) Vergl. Vom Rath, Geogn. mineral. Beobachtungen im Quellgebiet des Rheines, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XIV p. 369 u. ff.

der Waldesvegetation; *Hylocomium Oakesii* hat *Hypnum purum* und *Schreberi* fast ganz verdrängt, ja, an nicht zu tief schattigen Stellen, bildet es fast die einzige Waldesdecke, während im dunklen Coniferenwalde *splendens* in sein gewohntes Recht tritt; *Hyloc. triquetrum; Polytrichum alpestre, commune* participiren etwa in gleicher Individuenzahl, *H. squarrosum* und *Dicran. scoparium* spärlicher, an der Waldesdecke. Dieses Vorherrschen des *H. Oakesii* trat uns überall, bis in den Alnusgürtel, in den nördlichen Thälern des Adula entgegen; in dem Hinterrheinthal, am Bernhardin etc. wird die Häufigkeit, etwa auf das gewöhnliche Maass in den rhätischen Alpen, reduzirt; Früchte wurden jedoch im Adula nicht von uns beobachtet.

Nun zur Schlucht des Rhein's, einer tiefen Rofla, die der Gletschersohn sich im Glimmerschiefer, wenigstens im nördlichen Theile, im obern Laufe im Gneisse, wühlte. Die schwächer geneigten Böschungen sind durchaus bewaldet, doch macht sich die mit dem Abwärtssteigen zunehmende Feuchtigkeit, durch schwellende Sphagnapolster bemerkbar, welche unter einer hoch aufgeschossenen Vacciniendecke wuchern. Weiter wechseln häufiger kleinere Felsenbänder, bis endlich, entweder plötzlich oder von Terrassen unterbrochen, der Glimmerschiefer gegen den tief zu Füssen schäumenden Strom abbricht. Ruhiger Blick in den schauerlichen Abgrund und sicherer Tritt auf den kleinsten Vorsprüngen, sind jetzt Erfordernisse, um in die enge Rofla zu gelangen.

Die triefenden Wände dieser engsten Schlucht deckte eine ungemein üppige Moosvegetation, deren hervorstechendsten Bestandtheile Folgende bildeten: *Anoectang. compact; Cynodont. gracilescens,* namentlich *var. inflexum; Blindia* bis 3 Zoll hoch; *Amphoridium Mougeotii; Racomitrium protensum* (st.), *fasciculare; Bartramia Oederi; Weisia denticulata* in Menge

und über zollhoch, spärlicher *fugax; Dicranodont. longirostre* in ungeheurer Menge und bis 4 Zoll hoch, doch steril; einzeln schimmerte, auf Humus in Klüften, das reizende *Plagiothec. Müllerianum*, neben ihm, doch gleichfalls steril, *Heteroclad. heteropterum;* auch nur einzeln fand sich *Brachyth. plumosum*, welches erst reichlich und mit schönsten Früchten, auf vom Wasser des Rheines benetzten Felsen mit *Limnob. subsphaericarpon* auftrat. Zwischen Felswand und Strom blieb noch einiger Raum für ein Dickicht von Grünerlen, mit wenigen Fichten untermischt, etwa 1270 M., Corr + 150—200 M., dessen Boden mit *Sphagnen (acutifol., Girgensohni Russow)* und *Hylocomien (squarrosum, triquetrum, loreum, umbratum)* überwachsen war. Dazwischen erspähte ich ein *Hylocomium*, welches offenbar das *subpinnatum S. O. Ldbg.* ist, von dem ich freilich keine Originalexemplare kenne, mit wenigen Früchten. Das Moos steht habituell dem *squarrosum* etwas näher als dem *triquetrum*, hält jedoch in jeder Hinsicht so genau die Mitte zwischen beiden, dass ich den Gedanken an ein „*Bastardmoos*“ nicht unterdrücken kann, auch auf die Gefahr hin: „*si tacuisses philosophus mansisses*“. Eine Vereinigung der geschlechtlichen Bionten, unterschiedener, nahestehender Moosarten, liegt im Bereiche der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, als simple Consequenz der „*lex Hedwigiana*“.

Das fragliche *Hylocomium* hatte mich zum eifrigsten Nachsuchen angefeuert; auf den schmalsten Felsenbändchen wurde über dem tosenden Strome hingepürscht, aber vergebens, — bis ein seltnes Intermezzo mir den Rückzug räthlich machte. Ein Felsenriegel verwehrt mir weiteres Vordringen, mit kräftigem Sprunge schwinge ich mich empor — und vor mir sitzen, keine 3 Schritt entfernt, zwei junge, etwa 1¼ Fuss hohe Bären. Das erste beiderseitige Erstaunen schlug bei mir schnell in eine Mordlust um, und schon fasste ich meinen Bergstock

fester, — da machte ein Gedanke meinen Arm erlahmen: meine kritische Lage für den Fall der Rückkehr der, durch Nothschreie herbeigerufenen, Mutter. Ich zog mich auf die obere Terrasse zurück, um dort zwischen *Sphagnen* und *Vaccinien* eine ergiebige Moosjagd zu beginnen; vor «Mutz» hatte ich, ausserhalb des nächsten Bereiches seiner hoffnungsvollen Sprösslinge, nur wenig Respekt, ja eine Begegnung wäre mir sogar erwünscht gewesen.

Ein mannigfaltiges Terrain entwickelt sich auf dieser oberen Terrasse. Kleine Vermoorungen sind häufig, bedeckt von *Sphagnum acutifol., cymbifol., Girgensohni* (ich bemerke, dass im Adula *Girgensohni* sehr häufig ist, dass ich kein *fimbriatum* beobachtete); *Polytrichum commune, alpestre; Hypn. stramineum; Dicranella squarrosa* u. a. Zwischen den hohen Stämmen der Vaccinien gedeihen, von stetiger Feuchtigkeit genährt, üppige *Sphagna,* ausser den ebengenannten in Menge, aber, wie auch die übrigen, nur steril, das in den rhätischen Alpen sehr seltene *squarrosum;* mit denselben vermengt *Hypneen (umbratum c. fr., Oakesii, triquetrum, squarrosum, purum)* und *Polytricha (commune* und *alpestre);* auf den Aesten der Vaccinien selbst sind *Brachythec. Starkii* und *reflexum* nicht selten. In einigen Löchern am Fusse von Felsen, ist der zähe lehmige Boden entblösst, um zwei, bis dahin in Bünden unbekannte Moose, zu tragen: *Plagiothec. neckeroideum* (st.) und *undulatum* mit wenigen Früchten, daneben *Dichodontium, Webera cruda* u. a. Wo die Felsen selbst ihren Fuss in den Sphagnadecken baden, war überall *Plagioth. Mühlenbeckii* mit schönsten Früchten zu finden. Die Felsenbänder selbst schmückte die, für die Wände der tiefern Schlucht, namhaft gemachte Vegetation, auch *Plagioth. Müllerianum* zusammen mit *Roeseanum* fand sich wieder; ausserdem aber noch ein *Plagiothecium,* sowohl in Felsritzen als an Baumwurzeln, das ich

primo viso für „*laetum*“ ansprach, bei genauerer Betrachtung jedoch, für eine Form des *denticulatum* mitnahm, als dessen „*var. eciliatum mihi*“ ich es bezeichne. Habituell steht das Moos dem *laetum* sehr nahe, namentlich in Gestalt der Stengel und Blätter, die Kapsel ist jedoch weniger robust und weniger krugförmig, als bei Exemplaren des „*laetum*“ vom Albula, wenigstens bei weiten den meisten Exemplaren, bei einzelnen freilich ist dieselbe ausgezeichnet krugförmig ausgebildet. Dagegen aber finden sich andere Kapseln, die deutlich gekrümmt sind; die Wimpern fehlen meist ganz, seltner sind sie als Rudimente angedeutet. Das Moos ist ganz identisch mit einem „*laetum*“ des Dr. Killias'schen Herbar, welches Metzler im Engadin sammelte, (ob, wie dies wahrscheinlich, Schimper dies Moos bestimmte, ist auf der Etiquette nicht bemerkt). Juratzka hält das fragliche Moos des Adula für „*laetum*“, ich glaube jedoch der Ansicht Freund Lorenz' mich anschliessen zu müssen, dass es in den Formenkreis des *denticulatum* gehört; freilich bestimmt mich dies, mit Lindberg „*Pl. laetum*“ nur für eine Form des *denticulatum* zu halten. Ausser im Adula, wo, ich, wie dann auch Freund Holler, um Zervreila dieses *Plagiothec.* reichlich sammelte, fand ich eine geringere Menge, 1866, am «Parpaner Rothhorn.».

Nur ein einzelner Felsblock lieferte wenig *Antitrichia curtipendula* mit *Neckera crispa.*

Werfen wir nun einen Blick auf die Moosvegetation der Rheinschlucht unterhalb Zervreila, — deren obern Beginn. Auch hier, wie im ganzen, etwa 2 Stunden langem Verlaufe, sind die Gehänge mit Fichten, seltner Arven, bewaldet, doch hat ein etwas dünnschiefriger Gneiss den Glimmerschiefer abgelöst. Die Massenvegetation entsprach auch durchaus der vorhin namhaft gemachten, nur hatte sich,

anstatt der wenigen *Antitrichia*, *Leucodon*, an nicht zu feuchten Felsen, in Menge eingefunden. Wenn dagegen eine Reihe Moose nicht wieder beobachtet wurde, — es sind: *Racomitr. protens.*; *Hylocom. subpinnat.*, *loreum*; *Plagioth. undulat.*, *neckeroideum* und *Müllerianum*, — so will ich doch dies lieber einer mangelhaften Durchsuchung, als etwa der Zunahme der Höhe — hier 1700—1730 M., Corr. etwa + 150—200 M. — zuschreiben, um so mehr, als keines dieser Moose (ausser vielleicht *Plag. undulat.*) in der Coniferenregion seine obere Grenze erreicht. Es ist aber bekanntlich mit Regionsspeculationen innerhalb tiefer Schluchten ein übles Ding; nicht nur, dass etwa der brausende Verführer eine einzelne alpine Geliebte in seine Wände führt, sondern es resultiren überhaupt andere Bedingungen für das vegetative Leben; pêle-mêle stehen die Moose, zwischen die tiefe Stationen, wenn jene überhaupt dort vorkommen, eine weite Kluft geschoben haben; die einen saugen am Busen des Moores «das ewige Nass», die andern sind in den Schatten des Waldes und Gestrüppes geflohen.

Uebrigens wurden auch einige, früher nicht notirte Moose, hier bemerkt: *Tayloria splachnoides* spärlich auf Moder (sehr reichlich sammelte dieselbe Holler an einem Wasserfalle zwischen Vals und Zervreila); *Dicranodontium aristatum*, ganz wenig in Felsspalten; *Orthotrichum Rogeri* auf Erlen.

Ueber der Schlucht, wo der Weg von Zervreila nach Vals aufsteigt, steht ein kleines Felsenband an, ganz bedeckt mit gewaltig grossem *Dicranodontium longirostre*, ausserdem mit *Cynodont. inflexum*; *Weisia denticulata* u. a., — hier war es, wo wir eine grössere Menge des *Plagioth. denticulat. v. eciliatum* auftrieben, 1800 M., das ausserdem noch mehrfach, jedoch einzeln, innerhalb der Waldregion gegen die Curaletschalp beobachtet wurde. Am Fusse dieser Terrasse

schmückten verrotteten Kuhdünger: *Tayloria serrata, Splachnum sphaericum* und *Webera nutans strangulata.*

Die Waldregion von der Rheinschlucht bis zu den Alpen von Curaletsch und Amperveila, lieferte fast nichts Bemerkenswerthes. Die früher namhaft gemachte Hylocomienvegetation deckt überall den Boden; auf verschiedenen Holzwerk finden sich nicht selten *Brachythec. Starkii* und *reflexum;* Bäche und Quellen bergen *Hypnum commut. ecalcareum Lrtz., filicinum, rivulare;* Versumpfungen *Spagnum acutifol., Girgensohni, squarrosum, compactum; Dicranella squarrosa; Brachythec. glareosum* u. a. Die Felsterrassen trugen ähnliche Moose wie in der Schlucht, an einer Stelle jedoch, unter Amperveila — 1570 M. —, gesellte sich in Menge *Campylopus Schwarzii* zu den *Cynodontien, Racomitrien* etc. Stellenweis — von 1400 M. an — begegnete uns in Felsklüften *Brachyth. trachypodium* und auf Tannenästchen — 1400 M. — wenig *Ulota crispula.*

Amperveila und Curaletsch.

Die Bäume — Fichten, Arven sind nur vereinzelt — erreichen bei der Alp Amperveila mit 2000 M. (NW. Exposition) ihre Grenze. Um die Alp dehnt sich ein ziemlich trockenes Weideterrain, welches, obgleich die Insassen das biogenetische Element «in optima forma» deponirt hatten, doch nur eine geringe Menge *Splachnum sphaericum* lieferte. Ich folgte dem Bächlein aufwärts zu einem kleinen See, etwa 2300 M. Die Gehänge, welche das Flussthälchen einschliessen, sind meist mit Trümmern von, hier allein anstehendem, Glimmerschiefer bedeckt, seltner lassen kleine Terrassen auf Beute hoffen. Eine bestimmt ausgesprochene Massenvegetation von Grünerlen, Legföhren, Alpenrosen etc. fehlt durchaus, nur Zwerg-

weiden treten in der Nähe des See's in einiger Menge auf. Solchergestalt war das Terrain wenig versprechend und steuerte ich desshalb ohne grösseren Aufenthalt dem See zu. Notirt wurden: *Webera polymorpha curviseta; Encalypta commutata; Dicranum albicans, fuscescens flexicaule, falcatum, Mühlenbeckii; Grimmia torquata, Donniana; Cynodont. gracilescens, inflexum; Dicranella subulata; Amblyodon; Dichodont. pellucidum; Brachyth. trachypodium.*

Der See selbst liegt in einem westlich geöffneten Cirkus, dessen steile Gehänge fast ganz mit Geröll bedeckt sind, welches von Schneewasser durchrieselt wird. Die Unvermeidlichen: *Bryum turb. latifol., Wahlenbergii; Grimmia mollis; Brachyth. glaciale,* fehlten natürlich nicht; ausserdem war jedoch Nichts zu finden. Der feine Sand der Umgebung des See's ermangelte auch nicht der bedeutungsvollen Moos-Sappeurs der Alpenwelt: *Webera Ludwigii, cucullata; Polytr. sexangulare;* beigemischt fanden sich *Webera nutans, Polytr. alpestre, Bryum turbinat. gracilescens; Dicranum Starkii, falcatum; Racomitrium ericetorum.* In dem Maasse als die Schlammbesiedler humösen Boden bereitet hatten, waren dieselben, falls nicht neue Auflagen psammischen Detritus ihre Anstrengungen vernichtet hatten, durch *Hypnum exannulatum, purpurascens; Philonotis fontana; Bryum pseudotriquetrum* verdrängt, zwischen welchen letztern ich eine Anzahl *Dissodon splachnoides* (c. operc.) entdeckte. Im Dienste der stetig sich verjüngenden Natur, schaffen unsere kleinen Schlammbesiedler rüstig an der Danaidenarbeit, der Besiedlung der Scholle; das Maass der zutretenden Feuchtigkeit bestimmt die Vegetabilien, welche deren erstes Monument werden; hier waren es im reichlichen Nass die Erwähnten, dort werden es, in trocknern Lagen, andere Moose — namentlich *Dicranen* und *Hypnen* — und andere Gewächse.

Im Folgenden gebe ich das Resultat einer ergebnissreichen Excursion, die Holler und ich von Zervreila aus unternahmen, welche sich jedoch unmittelbar an die früheren, vor Freund Holler's Ankunft ausgeführten, anschliesst. Von Zervreila aus stiegen wir südöstlich gegen die Gehänge des Weissgrätli aufwärts, um die Terrasse zu gewinnen, die in ansehnlichen Wänden gegen das Rheinthal abbricht. Noch ehe wir die Weidefläche erreichen, die sich von hier nordöstlich, wenig unterbrochen, gegen Curaletschalp hinzieht, grüssen die niedlichen Früchte des *Catoscopium* am Rande eines Bächleins, auf dessen Steinen sich eine sehr zarte grüne Form des *Hypnum sarmentosum!* fand, 2030 M. Dicht daneben sammelten wir unter Alprosen *Plagioth. Mühlenbeckii;* auf nassen Gneissfelsen (W. Expst.) *Andraea crassinervia* mit schönen Früchten, in Spalten *Brachyth. trachypod.* mit *Bartr. ithyphylla.* Wir folgten jetzt der Terrasse gegen die Curaletschalp hin. Stellenweis begleiten uns kleine Felsterrassen, parallel der Böschung, die durchweg aus einem schiefrigen Gneisse bestehen, und unbedeutende Felsenschwellen sind zu übersteigen, ehe wir die Alp zu Gesicht bekommen. Von Moosen sind bis hierher bemerkenswerth: *Conostomum* steril; *Amblyodon; Encalypta rhabdocarpa, commutata; Barbula unguiculata;* — *Andraea petrophila, alpestris!; Hypnum Heufleri, Bambergeri, Vaucheri; Plagioth. denticulatum myurum.*

Dort, wo die Felsen ihre Front gegen das Thal des Curaletschbaches kehren, erwartete uns eine bryologische Augenweide, die wohl zu dem Ausruf Haller's (stirp. helv. p. IX) hinreissen kann: „*Mirum vero est, quam exiguo tractu tanta stirpium varietas contineatur.*" In der That unser „*tractus*" war sehr klein, — ein Felsabsatz von etwa 3 M. Höhe und 5 M. Breite! — Holler's Scharfblick hatte zunächst auf einem kleinen Felsstück eine geringe Menge des *Brachythec.*

tauriscorum Mdo. und *Lrtz.* entdeckt, welches unsere Operationsbasis wenig höher, an die fragliche Stelle, lenkte. Das *Brachythec.* stimmt durchaus mit Molendo'schen Originalen überein; die in der kurzen Beschreibung*) hervorgehobene „*geringe Faltung der Blätter*" ist indessen nicht konstant, ja an einzelnen Stämmchen sind die Blätter sehr bedeutend faltig. Dagegen sind fast alle Blätter gegen die Spitze hin „*leicht gewellt*", an einigen Axen, primären und secundären, sogar „*corrugata undulata*", wodurch dann diese ein durchaus fremdes Aussehen erhalten. Ein Moos, was ich im Juni 1867 am Hochwang sammelte und als *Brachythec. rugulosum mihi* an Freunde versandte, gehört, nach der Beobachtung an Adula-Exemplaren, zu *tauriscorum als var. rugulosum.* Das *Brachythec. tauriscorum* ist identisch, wie Lorenz und Molendo vermuthen, mit *Brachythec. albicans var. alpinum De Notaris.***) Obgleich mir eine Bestätigung der Identität von dem verehrten Autor zur Zeit noch nicht vorliegt, so bestärkt mich doch in demselben Glauben ein kleiner Pilz, welcher wohl die, in der Anmerkung in der Cronaca beschriebene, „*Lasiosphaeria muscicola*" des Veltliner Mooses sein dürfte. Die Phytogeographie berechtigt, abgesehen von anderweitigen Bedenken, jedenfalls zu einer Trennung des *Br. tauriscorum,* als eine, nach den jetzigen Begriffen, gute Art***): *Brachyth. albicans* wurde in den rhätischen Alpen bisher nirgends beobachtet und dringt überhaupt in die Centralmassen nicht ein. Bemerken will ich noch, dass mein Moos sehr zahlreiche weibliche Blüthen trägt (auch die Molendo'schen Exemplare haben, jedoch einzelne, weibliche

*) Flora 1866 p. 305.

**) Cronaca della bryol. ital. II. p. 99.

) Auch Schimper erklärt in litt. 2. 68 ***Brachyth. tauriscorum für eine gute Art.

Blüthen, nur ein Stämmchen ist männlich; mein Moos vom Hochwang ist gleichfalls weiblich).

Nun zu dem gepriesenen Felsenbande, 2130 M., das unsere «blechernen Friedenskanonen» in wenigen Augenblicken mit seinen Schätzen füllte. In Menge glänzten die goldigen Rasen des *Orthothec. chryseon; Hypnum curvicaule Jur.* kroch massenhaft an den Wänden; *Brachythec. Funkii* besiedelte unbeschreiblich üppig den pelo-psammischen Detritus, während *cirrhosum* in Klüften und zwischen Gestein kroch; endlich waren *Stylostegium; Myurella julacea c. pauc. fr.; Hypnum sulcatum* und wenig *Zieria demissa* eine angenehme Beigabe. — Aber warum trägt diese kleine Felsterrasse einzig diese Seltenheiten? Warum wuchern schon an den nächsten Felsen nur häufigere Moose, *Andraea, Timmia, Blindia, Amphorid. Mougeotii* u. a., die hier fast gänzlich fehlen? Und doch bestehen beide aus schiefrigem Gneiss, beide sind von Wasser überrieselt, welches eine Sphagnum- und Vacciniendecke speist! .. Diese sind nur *N*, jenes *NW* exponirt; soll dieser Unterschied etwa die zartbesaiteten Moose bannen? oder, wohl richtiger gesagt, dort die seltnern, hier die häufigern im Kampfe um's Dasein obsiegen lassen? .. Denn an jenem Felsenbande fehlten, wie bemerkt, die polyclinischen Arten fast gänzlich. — „*Ea varietas cum situ locorum cumque aquis connexa est, sed* „*etiam et potissimum cum aere,*“ sagt der grosse *Haller*.

Bis zum See, unter dem Fanellahorn, gab es jetzt einen Stillstand, nicht ein Moos, dessen Notiz phytogeographischen Werth gehabt hätte, wurde bemerkt. Wir folgen dem Bach, der uns in südöstlicher Richtung in den Kessel führt, welcher von dem Fanellahorn und Weissgrätli umschlossen wird, nach Nordwesten aber weit geöffnet ist. Die Alpenrosen, welche übrigens nie geschlossene Bestände bilden, verschwinden bei etwa 2300 M. und kurz darauf löst der

Glimmerschiefer den Gneiss ab, aus welchem erstern der diesseitige Absturz des Weissgrätli's ganz, das Fanellahorn theilweise besteht. In den Kessel erstreckt sich der dieserseits nicht bedeutende Gletscher des Fanellahorns, dessen Wässern der kleine See zum Sammelbecken dient. Trotz der Gletschernähe sind wir jedoch hier noch, bis 2430 M., in der Region der Zwergweiden.

Es bietet sich jetz ein mannigfaches Terrain zur Untersuchung dar: Versumpfungen von untergeordneter Bedeutung; die Bachläufe selbst, mit ihren Einfassungen aus sandigem oder humösem Boden; zahlreiche kleine Felsabsätze bis zum See; ein vom Wasser des Gletschers überrieseltes Felsenband zwischen See und Gletscher; eine Felswand am Fusse des Weissgrätli's, dem Gletscher gegenüber postirt.

Im Nachfolgenden gebe ich die hier beobachteten Moose, mit Ausschluss allgemein verbreiteter, ausser wenn diese regionale Grenzen erreichen: *Aulacomnium palustre; Meesia uliginosa, alpina, minor; Hypnum exannulat.* mit *purpurascens; — Hypnum molle; Grimmia mollis; Hypn. commut. ecalcareum; Bryum turbinat latifol., Wahlenbergii; — Dicranella subulata, Hypnum uncinat. abbreviatum; Dicranum Starkii, falcatum; Dissodon Fröhlichianus; Conostomum* mit wenigen Früchten, ein im Adula, steril, sehr häufiges Moos; — *Splachnum sphaericum,* 2400 M.! spärlich; — *Cynodont. gracilescens; Plagioth. pulchellum* mit *Sendtnerianum (C. Mllr.); Weisia compacta; Orthothec. intricatum, chryseon; Mnium orthorhynchum; Brachyth Funkii, trachypod.; Hypnum Heufleri, Bambergeri, coelophyllum Mdo.**) spärlich, *splendens, Oakesii; Grimmia torquata, ovata v. cylindrica, conferta, Donniana;*

---

*) Ist jedenfalls, wie auch Molendo vermuthet, als Alpenform zu ***Vaucheri*** zu ziehen, wie ich mich namentlich am „Churer Joch" überzeugte.

Blindia; Amphoridia 2; Pseudolesk. atrovirens; Lescuraea saxicola; Brachyth. collinum, glareosum; Dicranum albicans, Mühlenbeckii und *var. neglectum* Jur. (Der Autor zieht jetzt, in litt., das Moos zu *Mühlenb.), elongatum; Timmia megapolitana Hdw.; Encalypta commutata, rhabdocarpa; Webera polymorpha, cruda, nutans; Barbul. tortuosa; Racomitr. canescens; Bartram. ithyphylla, Oederi; Anoectang. compact.; Fissidens adiantoides; Stylostegium; Myurella apiculata**) (ob dem See), *julacea; Zieria julacea, demissa* (ob dem See); *Andraea petrophila, alpestris.* Noch sei erwähnt, dass unter der Alp, am Bache, *Myurella apiculata,* mit *Encalypta apophysata* vermengt, auf Humusboden gesammelt wurden; der anhängende Humus zeigt *keine Spur von Kalk!*

Zervreila und Lentathal.

Mit dem Verlassen der Rofla des Valser Rhein's öffnet sich, stromaufwärts, das Wiesenthal von Zervreila. Vor uns liegt der kleine Häusercomplex, die Sommerwohnungen weniger Familien, welche des Heuens halber hierher ziehen, 1780 M., unser mehrtägiges Standquartier. Im polaren Gegensatz zu den fürchterlichen Schilderungen eines Bourrit**), der die Aboriginer ein wahrhaft grässliches Leben führen lässt, finden wir hier ein ganz gemüthliches Unterkommen, freilich nur «sensu alpino», wo bekanntlich Comfort und Gourmandismus auf arge Proben gestellt werden. Die Eisgrotten, in denen, wie Bourrit sich vorlügen liess, die armen Tugurier wohnen sollten, sind zu einer ganz wohnlichen Hütte gewor-

---

*) Einige Früchte dieses Mooses sammelte ich im Sept. 1867 mit *Hypn. curvicaule, Orthothec. chryseon, Hypnum procerrimum* u. a. auf dem „Hexenboden" des Calanda.

**) Descript. d. alp. pennin. et rhétiennes 1781.

den, und statt an Wurzeln und Knochen nagen zu müssen, fliesst wenigstens Milch in genügender Menge; ja sogar die Produkte des Veltlin's, welche A. v. Haller als „*vina aromatica, nativo spiritu plenissima et violentissima*“ preisst, müssen wir hier nicht entbehren.

Aber selbst grössere Unbequemlichkeiten würde man in diesem herrlichen Erdwinkel leicht ertragen können. Südlich erhebt sich, wie ein zweites Matterhorn, das Zervreilerhorn, 2899 M.; so täuschend stellt es eine isolirte, fürchterlich steile Pyramide dar, dass selbst Studer und Escher v. d. Linth bei ihrem ersten Besuch eine solche vor sich zu haben glaubten; ein Eindringen in das Lentathal zeigt jedoch, dass das Horn rückwärts in einen schmalen Grat ausläuft. Die vom Zervreilerhorn südlich zum Güferhorn sich fortsetzenden, auf der Dufour'schen Karte (auf die sich sämmtliche Höhenangaben beziehen) namenlosen Gipfel und Gräte, sind jener von gewaltigen Gletschern umgebene Riegel, der die beiden Thäler trennt, an deren Vereinigungspunkt Zervreila liegt, das Lentathal westlich, das Kanalthal östlich. Oestlich erheben sich weniger steile Gehänge zum Weissgrätli, 2866 M.; nordwestlich aber steigen kolossale Felswände zum Frunthorn auf, 3034 M., von denen ein Hirt naiv meinte, dass sich hier wohl praktisch eine Festung anlegen liesse.

Der Wald ist um Zervreila gänzlich verschwunden, wenigstens wenn wir unsere Blicke thalaufwärts wenden. Doch war dies sicher einmal anders; noch schauen gespenstisch vertrocknete Stämme von den Wänden des Kanalthals, etwa 2000 M., herab, noch finden wir Arvenreste öfters an den meist mit Trümmern bedeckten Gehängen. -- «Der Gletscher hat's gethan» ist wohl die Antwort, wenn man sich nach dem früheren Waldzustand erkundigt; ich möchte jedoch mehr in der Hand unvernünftiger Aboriginer, als im Eishauche der

Gletscher die Ursache vermuthen. Um so üppiger gedeihen an den nach West exponirten Thalgehängen die Grünerlen.

Begreiflicherweise ist im Thalgrund von Zervreila nicht der Platz für den Bryologen. In Versumpfungen wurden *Sphagnum acutifol., Girgensohni; Hypnum exannul., commutat, stramineum* u. a. bemerkt. Die herumliegenden Blöcke schmückt die gewöhnliche erratische Vegetation — namentlich *Pterigyn. heteropt.; Dicr. langifol.; Grimmia Hartmanni; Isothec. myurum* —, jedoch macht sich die luftige Alpenhöhe in einigen Beimischungen bemerkbar; ich bemerkte: *Hypnum Heufleri; Dicranum albicans; Grimmia alpestris, Donniana* — wenig *Orthotrichum rupestre.*

Westlich dringt von Zervreila aus das Lentathal ein, um sich in einer sanften Curve um das geschundene Ungeheuer des Zervreilerhorns zu winden und, etwa in der Hälfte des Verlaufs, in rein südlicher Richtung zum Gletscher hinzuziehen. Die linke Thalseite bilden zunächst der «Piz Scherboden», 3124 M., und die denselben mit dem Frunthorn verbindenden Gräte. Bei der Lampertschalp kommt von der rechten Seite das Bächlein «Nova» herab; die Mulde, welche dasselbe durchläuft, bezeichnet die Spaltung der vom Piz Valrhein kommenden Kette: in eine westlich zum Frunthorn und die andere nordwestlich zum Piz Terri verlaufende. Hier geht denn auch schnell die Richtung des Thales in eine rein südliche über. Beiderseitig bilden nun eine ganze Reihe, auf der Dufour'schen Karte, und wie es scheint auch im Volksmund, namenloser Gipfel und Gräte, die sämmtlich 3000 M. überschreiten, die Einfassung. Die tiefste Scharte der linken summarisch «Plattenberg» genannten Thalwand, ist der Gletscherpass «Scaradra», 2770 M., — ein Uebergang nach Olivone. Die seitlich herabstürzenden Bäche sind nicht sehr bedeutend und ihre Fälle auch nicht wohl geeignet, um eine

üppige Moosvegetation zu tragen; sie stürzen nämlich in zu kleine Rotunden. Es kommt noch dazu, dass wohl alle Bachläufe zugleich Lauinenzüge sind oder auch die speisenden Gletscher abbrechende Eismassen donnernd herabsenden.

Gneiss scheint im ganzen Thale vorherrschend zu sein, Glimmerschiefer sah ich nur auf Trümmerfeldern und in Rinnsalen der linken Thalseite. Auf der rechten Thalseite durchsetzt ein Band Hornblendeschiefer (unterhalb des Punktes 3043 M.), es steht dieser voraussichtlich in Verbindung mit demselben Gesteine am Zapportgletscher.

Wald fehlt im ganzen Thale vollständig, auch die Grünerlen sind in geringer Individuenzahl vorhanden. Die Alpenrosen bleiben, wenigstens in der Thalsohle, wenig entwickelt, was ich wiederum nicht so durchweg dem erkältenden Hauche des Gletschers allein zuschreiben möchte, denn hier finden sich, wie auch an andern Orten, dieselben an anstehenden Felsen ob dem auslaufenden Arme des Gletschers, und in der Thalsohle flüchten sie, in der Gletschernähe, auf Felsterrassen und herabgestürzte Blöcke. Ich glaube vielmehr, dass der durch die Gletscherwässer erkältete Boden als grösster Faktor influirt; denn Alpenrosen sowohl, als auch andere Gewächse von analogem geographischem Werthe, suchen durchaus nicht so übertrieben ängstlich die geschützte Seite des Felsen.

An den Wänden der linken Thalseite von Zervreila hatte Dr. Holler eine Menge von *Campylopus Schwarzii* gesammelt; diesmal bildete für uns die Lampertschalp den ersten muscologischen Haltpunkt. Eine Jagd nach *Bryen* und *Angströmia* auf dem Flusssand, blieb ganz erfolglos; ausser den Unvermeidlichen wurde nichts gefunden. Die sandigen Erdblössen sind mit ungeheurer Menge von *Dicranella subulata* überzogen, hier und da mischt sich *Polytrichum urnigerum* und ganz spärlich *Oligotrichum* bei, auch *Bryum cirrhatum;*

Leptobryum; Funaria; Didymodon rubellus; Webera albicans c. fr. Am Wasserfalle des Novabaches fanden sich *Hypn. stellatum* in einer entfernt an *fallaciosum* erinnernden Form und *Weisia fugax.* Die zahlreichen Versumpfungen des Thales sind mit einer constanten Massenvegetation von *Hypnnm exannulat., sarmentosum; Dicranella squarrosa; Sphagnum acutifol.* bedeckt (*Girgensohni* ist verschwunden), einzelner finden sich *Sphagn. molluscum, rigidum* und *subsecundum.*

Hinter der Alp steuerten wir zwischen gewaltige Felsstücke, die unsere Aufmerksamkeit besonders auf sich zogen, nachdem Holler's Scharfblick ein Räschen von *Amphorid. lapponic. (c. fr.)* entdeckt hatte. Das Moos wurde bald mehrfach aufgetrieben, ausserdem noch *Hypnum Heufleri* (sehr grosse Formen unter überhängenden Felsblöcken), *trachypod.; Orthotrichum stramineum!* ein Räschen; *Encalypta rhabdocarpa;* vor allen aber waren es wenige curvisete Kapseln von, mit *Amphoridium* verwachsener *Oreas*, welche unseren muscologischen Spekulationsgeist in Bewegung setzten. Der Standort war offenbar secundär, es galt die Heimath des bis dahin überhaupt in der Schweiz unbekannten Mooses zu finden. Mit Berücksichtigung der orographischen Construktion mit resultirenden Faktoren und den muthmasslichen phytogenetischen Bedürfnisse des Hoppe's und Hornschuch's Namen verherrlichenden Mooses, concentrirte sich nach kurzer Discussion unsere Hoffnung auf die rechte Thalseite ob dem Gletscher. Nicht ohne Stolz durften wir auf diese phytogeographische Diagnose sein, wie der Erfolg lehrte.

In der Hoffnung, bei der Lentaalp eine Brücke zu finden, eilten wir dieser zu; leider ging unsere Erwartung nicht in Erfüllung, an eine Durchwatung des sehr wasserreichen und reissenden Gletscherbaches war aber gar nicht zu denken. Um die Lentaalp sind von Moosen zu bemerken:

Brachythec. reflexum auf Vaccinien; *Orthotrichum rupestre; Weisia compacta; Grimmia funalis epilifera* auf Gestein und *Tayloria serrata* in Mauerritzen der Hütten, 2270 M. c. Corr.. Es blieb nichts übrig, als über den Gletscher an die jenseitige Thalwand zu gelangen; freilich lag damit ein höchst unerbaulicher Weg vor uns, denn selbst *Webera Ludwigii* und *cucullata* vermögen hier kaum den Kampf um's Dasein zu bestehen gegen die Moräne des Lentagletschers und die Trümmer und den Schutt, welchen die ob der Thalwand liegenden Gletscher herabsenden. Wahrlich «Hegel» hätte mit diesem Wege seine «schlechte Unendlichkeit» ebenso gut definiren können, als nach der Analogie des Pendels zu greifen!

Einen Genuss aber bietet unser Weg, soweit er nicht allein unsere Augen in Anspruch nimmt, fortwährend; ich meine den Anblick des culminirenden Punktes des Adula, des Piz Valrhein, 3398 M. In mackellosem, weissem Gewande steigt die dreiseitige Pyramide auf, von deren Fuss der wild zerrissene Lentagletscher zu uns herabragt. «Dem Silberhorn an der Jungfrau» ist das Rheinwaldhorn ein ebenbürtiger Rivale!

Ehe wir den Gletscher betreten, dessen diesseitigen Felseneinfassungen kaum ein Moos beherbergen, sammelt Holler ein wenig *Brachyth. collinum c. fr.;* dann geht es über den Gletscher, ich springe der erste vom Eise, eile über die Seitenmoräne und — vor mir hängt, nach wenigen Fuss Steigung, die *Oreas in fussgrossen Rasen.* Wenige Blicke orientirten mich zunächst über die Gesammtvegetation, die an dem nassen Felsen aus *Amphoridium Mougeotii, Anoectangium compactum,* neben *Oreas,* bestand, sie genügten aber auch, um *Zieria demissa* (c. operc); *Bartramia subulata* (c. et s. operc); *Hypnum Heufleri; Brachythec. cirrhosum; Amphoridium lapponic.* und *Grimmia apiculata,* spärlichst, in meine Hände zu bringen,

welche letztere wir, wie auch die später gesammelte, fide Holler, für *Grimmia Holleri Mdo.* ansprachen. Das Speciesrecht der *Grimmia Holleri* scheint mir etwas zweifelhafter Art; meine Freunde, Autor und Entdecker, werden mir nicht verargen, dass ich Originale nicht wohl von der formenreichen *Grimmia funalis* zu unterscheiden vermag, wie denn auch Juratzka (in litt.) dasselbe ausspricht. — Die *Oreas* trug übrigens nicht zu reichliche Früchte (c. et s. operc) und war einzig auf wenige Quadratmeter beschränkt, am ganzen übrigen Gehänge war keine Spur mehr aufzutreiben. Um so unangenehmer war der Aufsteig an dem Gehänge, welches Trümmer bedeckten und Lauinen kahl gefegt hatten; nur vereinzelte *Bartramia subulata* fiel als Beute.

Eine Felsterrasse, nachdem wir längst die Alpenrosen hinter uns gelassen, brachte endlich wieder einige Abwechslung; *Hypnum Heufleri, Bambergeri, hamulosum* steril und nicht reichlich; *Brachythec. trachypodium; Weisia compacta; Andraea petrophila; Amphoridia 2; — Dissodon Fröhlichianus; Bartramia subulata; Conostomum,* wurden ihrem beschaulichen Dasein entrissen. Wir standen jetzt, 2630 M., ausserhalb der Zwergweiden, in der nivalen Region, dicht unter dem Gletscher, der vom Gipfel 3115 M., der Dufour. Karte, herabragt. Es wäre nicht schwierig gewesen, von hier aus die, wohl noch jungfräuliche, Spitze zu erobern, wenn überhaupt dort etwas anderes als die Trümmer des noch ununterworfenen Gneisses zu erwarten gewesen wäre. So zogen wir es vor, uns thalabwärts am Gehänge hinzupürschen; Trümmer sind vorherrschend und wo Felsterrassen anstehen, hat die schiefrige Beschaffenheit des Gesteins den nagenden Zahn der Zeit so sehr unterstützt, dass scharfe Kanten und Ecken fast gänzlich fehlen. Nur an einer Stelle, 2500 M., hat eine Gneisswand die Gletscherpolitur exquisit bewahrt, und an dieser entdeckte

Holler eine ungeheure Menge von *Andraea nivalis,* vergesellschaftet mit *Racomitr. sudetic.; Plagioth. denticulat. myurum* (in Klüften); *Weisia crispula atrata* u. a., – am Fusse auf Sandboden *Webera elongata, polymorpha; Dicranum Starkii* u. a. Mehrfach fanden sich zwischen 2500 –2630 M. in Wasserrieseln *Limnobium arcticum* mit wenigen Seten; *Brachyth. glareosum; Grimmia mollis* und *Bryum pseudotriquetrum* (st.). Unsere räuberische Thätigkeit schloss für dieses Thal an einer von einem Bächlein beplätscherten Felswand, 2370 M., wo, freilich mit vollständiger, einseitiger Durchnässung, eine ziemliche Zahl *Grimmia apiculata* (c. et s. operc), wenig *Campylopus Schwarzii, Racomitrium aciculare* und *Limnobium arcticum* erkauft wurden.

Zu schlüpfrig ist noch der Weg, den die jugendliche Wissenschaft, die Phytogeographie, am Ariadnefaden der Bryotektonik erlaubt, um aus den Kindern der «scientia amabilis» den genetischen Zusammenhang mit Orographie, Meteorologie etc. zu lesen. Im Lentathal haben offenbar die gewaltigen Gebirgsmassen, welche jeden direkten Einfluss südlicher Winde ausschliessen, eine grosse Bedeutung; es kommt hierzu noch die Umbiegung nach Osten, die auch dem Boreas nicht erlaubt, seinen Hauch ungeschwächt hereinzujagen. Es wird durch diese Position ein langsamer Ausgleich der Thalluft stattfinden müssen, die selbst bei heftigerem Winde, in dem Windschatten — welchen sehr passenden Namen Mühry anwendet — liegt. Die herabsinkende kalte und feuchte, nur langsam diffundirende Gletscherluft sichert eine gewisse Stabilität jenes flüssigen Elementes, welches für so viele Moose eine „*conditio sine qua non*“ bildet. Die namhaft gemachten Moose enthalten jedenfalls eine relativ grosse Menge sogenannter «Seltenheiten» und mehr noch als diese, spricht das üppige Gedeihen an intakten Standorten zu Gunsten der Lo-

kalität. Leider ist aber fast Alles von trostlosen Trümmern bedeckt, mit denen «im Kampfe um's Dasein» zu augenscheinlich die Moose unterlagen. Ohne zu der mystischen Anschauung greifen zu müssen, dass die «Sonnensäulen der alten Celten»*) in ihrem geschundenen Exterieur ihr antialpines Dasein manifestiren, finden wir die Erklärung, ausser in der Steilheit der Gehänge, in den relativ dünnschiefrigen Gesteinen und dem Verlauf des Thales mit der Schichtung.

Unvermeidlich sind bei einer derartigen Geotektonik die Lokalitäten (stationes) beschränkt, wodurch diese Trümmerthäler des Adula für geographische Studien wenig geeignet erscheinen; dennoch aber erweist sich auch hier der Begriff «der Pflanzengemeinden und Regionen» viel limitirter, als oberflächliche Blicke glauben machen mögen.

Kanalthal, Plattenschlucht und Hinterrheinquellen.

Von Zervreila gabelt sich in rein südlicher Richtung das Kanalthal ab, das ich vor Freund Holler's Ankunft durchstöbert hatte. Zum zweitenmale durchschritten wir dieses Thal, als wir unsere liebenswürdige Wirthin in Zervreila verliessen und zu den Quellen des Hinterrhein's durchbrachen.

Das Thal verläuft fast gradlinig zu den Gletschern, die halbmondförmig den ganzen Hintergrund ausfüllen. Mag das Thal mehr zum Spiele der Winde dienen, mag der Föhn vielleicht intensiver durch die etwas niedrigeren Lücken eindringen, gleichviel, das Thal ist entschieden trockner, als das Lentathal. Die linke Thalwand bildet jener schon genannte Felsenriegel, der das Kanalthal vom Lentathal trennt, die rechte Thalseite und die Rückwand schliessen Weissgrätli

*) Vergl. über diese Ableitung Röder und Tscharner Graubünden p. 135.

und Fanellahorn, 3127 M., und die letzteres mit dem Koloss des Güferhorns, 3393 M., verbindenden Gräte. Die tiefste Lücke in diesem Cirkus ist die Plattenschlucht, 2839 M., die auch uns zum Uebergang diente. Die Gletscheroberfläche, welche dem Kanalrhein ihre Wässer zusendet, mag wohl die Hälfte des gesammten Gletscherareals im Quellgebiet des Glenners ausmachen, welches insgesammt 26,18 Quadratkilometer [1,14 Quadratstunden]*) beträgt. – Die Thalwände sind steiler als im Lentathal, namentlich die der rechten Seite, und wenn von letzterer zahlreichere Cascaden herabdonnern, so erwiesen sich doch gerade deren, übrigens unbedeutenden, Rotunden als äusserst moosarm. Von Wald finden wir im Thale nur am Eingang jene schon erwähnten vertrockneten Stämme; Grünerlen sind ebenfalls nur im vordern Thale als Massenvegetation entwickelt; Alpenrosen und Vaccinien steigen an den Gehängen, stellenweise recht üppig, bis über 2200 M. Die Felsart ist ein granitartiger Gneiss, der einzig im Thale anzustehen scheint, Glimmerschiefer fand ich nur in den Rinnsalen der Bäche, ebenso einzelnen Hornblendeschiefer.

Gleich Eingangs überrascht uns der niedere Standort, 1900 M., von *Polytrichum sexangulare* und *Dicranum Starkii* mit *Webera polymorpha curviseta* und *Pogonatum aloides* auf sandigen Blössen; die Felsen tragen mehrfach *Grimmia Donniana.* Wenig weiter sammelte ich eine Spur von *Weisia Wimmeriana,* in einer dem *Gymnostomum crispatum* ähnlichen Form, auf Sandboden daneben, sowie auch auf Felsen, *Weisia fugax.* Kleine Bäche und Versumpfungen am Fusse der Trümmerhalden bergen *Hypn. commutat. ecalcareum; Brachythec. rivulare c. fr.; Hypn. sarmentosum; Dicranella squarrosa; Bryum Duvalii.* In Bächen zeigt sich *Limnob. molle, sub-*

*) Aus den Acten der Schweiz. Hydrometr. Commission, in der Zeitschrift für Schweizer. Statistik 1867 p. 32.

sphaericarpon und schon hier, 1970 M., wenig *Grimmia mollis.* Der Sand des Flusses trug eine ungeheure Menge von *Webera Ludwigii* und *cucullata;* nach anderen *Bryen* und nach *Angströmia* wurde vergebens gefahndet.

Der eigentliche Typus des Kanalthales liegt jedenfalls in den fürchterlichen Trümmerfeldern, welche die ganze Thalsohle ausfüllen. Während ich über dieses Chaos hinturne, lässt mir die Vegetation wenigstens Zeit, meinen gegen die ungehobelten Titanen erbitterten Gedanken freien Lauf zu lassen. Ja ich verschmähe es nicht, die wenig ästhetischen vierbeinigen Insassen dieser Thäler in einen gewissen genetischen Connex mit den zarten Möslein zu bringen. Unverkennbar ist wirklich der Paralellismus, welcher zwischen «Zahl der Schaafsgesichter» und «Massenvegetation der Moose» herrscht. Das Kanalthal mit etwa 2000 Stück hochbeiniger Individuen hat die spärlichste Vegetation; Lentathal mit wenig über 1000 Stück, erfreut sich eines bei weitem grösseren Mooslebens, eines geringeren jedoch, was Dichtigkeit der Vegetation anbelangt, als das Zapportthal mit nicht 900 Schaafen. Die erfreulichste Massenvegetation beherbergt aber jedenfalls die Curaletschalp, wo uns ein Stier mit hochgeschwungenem Schweife bedrohte.

Aus diesen speculativen Ideen fiel ich erst in die Realphilosophie «des Einpackens», als mir eine ziemliche Menge von *Dicranum albicans* (c. operc), 2000 M., aufstiess. Steril ist übrigens unser *Dicranum,* auf Trümmerfeldern der Silicatgesteine, mit *Lescuraea saxicola, Racomitr. sudeticum, lanuginosum, Grimmia alpestris, conferta, Andraea petrophila,* die gewöhnlichste Massenvegetation; seltner mischt sich in erheblicher Menge *Grimmia torquata* bei, auch *Dicran. Mühlenbeckii* wird öfters bemerkt.

Wie schon erwähnt, sind die vom Wasser des Falles bespritzten Felsen auffallend arm, kaum 20 verbreitetere Arten wurden bemerkt, von denen folgende Massenvegetation bildeten: *Blindia; Amphorid. Mougeotii; Gymnost. rupestre; Anoectang. compact.; Andraea petroph.*; sehr schön gediehen *Didymodon rubellus serratus* und *Zieria julacea.*

Der Wasserfall gleich hinter der Kanalalp sei nur der Orientirung halber noch einmal erwähnt, denn hier fand ich, auf dem linken Ufer aufsteigend, an der ersten Felsenterrasse die einzige bemerkenswerthe Moosoase dieses Thales. An dem entschieden trockenen Felsen, W. Expos., gediehen in Menge *Grimmia elongata,* doch nur steril, *funalis c. fr.* und *var. epilifera; Coscinodon cribrosus* c. et s. calyptr.; *Grimmia Donniana* spärlich. An den nächsten, etwas feuchten Felsenbändern fehlten diese Moose sämmtlich, dagegen war mit *Amphoridium. Anoectangium* u. a., *Bryum alpinum* (st.) vergesellschaftet. Den humösen Boden deckte überall eine sehr üppige Vegetation von Vaccinien und Alpenrosen, reichlich mit *Hypnen (Schreberi, splendens, triquetrum, Oakesii)* untermischt, hier und da hatte auch *Plagioth. Mühlenbeckii* ein Plätzchen gefunden und einmal traf ich auf Moder einen sehr schönen Fruchtrasen von *Conostomum,* ein im Kanalthale steril, auf dichtem Humusboden, massig auftretendes Moos.

Nur um *Dicran. fusc. flexicaule* reicher, gelangen wir vor den Gletscher, der von der Plattenschlucht herabkommt, 2400 M., und hiermit an den obern Saum der Zwergweidenregion. Die Bächlein milchigten Gletscherwassers weisen gar keine Moose auf; sie mögen wohl zu oft ihren Lauf in den Moränen verändern, vielleicht auch mag das milchigte Wasser nicht zuträglich sein, jedenfalls gilt letzteres jedoch nur für wenige Moose dieser Standorte. Dagegen sind auf der linken Flanke unseres Cirkus, wo ein Bächlein filtrirten Wassers herabrieselt,

alle Steine mit schwellenden Polstern überzogen, gebildet aus folgenden Moosen: *Grimmia mollis; Brachythec. glaciale c. fr., rivulare; Hypnum arcticum* copiose, c. setis, *sulcatum; Bryum Wahlenbergii, turbinatum latifol., pseudotriquetrum.* Ein Felsenband zur Seite dieses Bächleins, dem Gletscher opponirt, trägt wohl die letzten Weiden; dennoch ist bis hierher, und ganz üppig, eine zahlreiche Menge *Weisia fugax* gestiegen. Ausserdem wurden notirt: *Grimmia funalis, Donniana, torquata; Racomitrium sudeticum; Dicranum albicans; Anoectang. compact.; Weisia compacta; — Dicranum Mühlenbeckii, neglectum; — Sphagnum compactum; Aulacomnium palustre; — Dicranella subulata.*

Jetzt stehen wir vor dem Eispalaste, zwischen den letzten Pulsen des Mooslebens. Viele Quadratmeter weit überziehen die dunkelgrünen Polster des nordischen *Polytrichum* den Boden, zwischen demselben findet sich in Menge *Conostomum,* von dem Holler und ich je einen Fruchtrasen sammelten. Unter den *Weberen* des Gletscherschlammes endlich haben *Dicranum Starkii, falcatum; Weisia crispul. atrata* eine Stelle gefunden.

Von hier aus steuerten wir auf den Gletscher und der Plattenschlucht zu, einem vielfach, jedoch wie so oft ganz mit Unrecht, verrufenen Wege; ein leichterer Gletscherübergang ist wohl nicht leicht zu finden. Zwei, freilich sehr grosse Spalten sind leicht auf Schneebrücken zu überschreiten, oder anderweitig zu umgehen und nach einem kurzen, etwas steilern Ansteig, steht man in der Lücke der Plattenschlucht, 2839 M. Einen überraschendern Uebergang wird man nicht oft treffen; zu unseren Füssen liegt der mächtige Zapportgletscher mit seinen gewaltigen Hörnern, und der junge Rhein sendet seinen donnernden Gruss zu uns herauf. Es ist hier nicht der Platz, die touristische Seite dieses Standortes aus-

zumalen, doch kann ich nicht umhin, diesen Uebergang den Freunden der Alpen zu empfehlen; bei einiger Bergpraxis ist ein Führer durchaus überflüssig.

Von der Lücke stiegen wir noch westlich aufwärts, etwa bis 2930 M., wo uns überall der dunkle Glimmerschiefer begleitete. Nachstehende Moose wurden aufgefunden: *Brachyth. glaciale; Weisia compacta, crispula; Grimmia conferta, ovata, alpestris; Racomitrium canescens ericetor.; Desmatodon latifolius; Polytrichum strictum!, sexangulare; Dicranum albicans, neglectum Jur.; Pseudoleskea atrovirens; Lescuraea saxicola; Bartramia ithyphylla; Distichium capillaceum; Mnium orthorhynchum* mit *Orthothec. intricatum*, beide steril, in nach *N.* exponirten Klüften; *Hypnum uncinat. abbreviat.; Bryum pallesc. contextum; Encalypt. commutata; Barbula tortuosa; Amphoridium Mougeotii;* ganz wenig unter der Lücke fand sich (S. Expst.) in den Klüften eines Felsen ein ganz kräftiger Rasen von *Heteroclad. dimorphum.*

Gehört diese ganze Lücke der oberen Stufe der nivalen Region an, wo nur steile Abhänge den Schnee im Sommer verschwinden lassen, so ist es um so auffallender, die Zwergweiden, nicht etwa nur vereinzelt, schon bei ungefähr 2630 M. beginnen zu sehen. Offenbar verdanken diese ihre Elevation den aufschlagenden warmen Winden; tiefer jedoch, wo dieselben nicht mehr influiren können, drücken Gletscherventilation und Thalbildung die Regionen wieder herab, so dass Alpenrosen etwa bei 2300 M. beginnen und so die Region der Weiden einen aussergewöhnlich breiten Gürtel bildet.

Der Glimmerschiefer begleitet uns beim Absteig zu den Rheinquellen nicht allzulange, um einem Gneisse Platz zu machen, welcher, weniger verwitterbar, auch die Gerölle in etwas zurücktreten lässt, die wir bis dahin durchwanderten. Mit diesem Wechsel begannen auch zahlreichere Moose auf-

zutreten, die um so mehr sich häuften, als die tieferen Felsen durch rieselndes Wasser feuchter gehalten wurden. Den Wechsel zwischen beiden Gesteinen bezeichnete ein wenig *Eurhynchium diversifolium*, welches Holler sammelte, und schnell folgten nun bis 2500 M. abwärts schöne Funde. *Zieria demissa* wurde in einigen Räschen, auf Humus an Felsenrändern, exstirpirt; in Klüften fand sich wenig steriles *Bryum Mildeanum Jur.*; an feuchten Felsen *Stylostegium* und *Andraea crassinervia; Bryum alpinum* und *Mühlenbeckii* c. fr. Zu den genannten kamen abwärts, 2400—2300 M., noch *Campylopus Schwarzii* Schmp.; *Weisia fugax*, an Felsen und auf Moderboden; *Zieria julacea; Sphagnum acutifolium.* Hier auch wurde eine geringe Menge des *Campylopus compactus* Schmp. [*Schimperi* Milde]*), *teste Schimper!*, auf Moderboden gefunden.

Mit dem Beginn der Alpenrosen haben wir ausgezeichnete Gletscherschliffe erreicht, die eine Menge *Grimmia mollis; Andraea nivalis*, z. Th. mit Früchten, und besonders üppige, und in grösster Menge, bis 1 ½ Zoll hohe *Andraea crassinervia* tragen Letzteres Moos hört genau dort auf, wo die Enge der Rheinschlucht beginnt.

Ueberrieselte Felsenbänder, von kleinen Terrassen unterbrochen, welche häufig vermoort sind, wechseln ab, während wir, erst allmälig dann steiler, zu den Quellen des Rheins absteigen, der sogenannten «Hölle». Ohne irgend welche Schwierigkeiten gelangen wir in die Schlucht, die im ersten Siegeslaufe sich der Gletschersohn wühlte, — dorthin wo schon aus dem Heimathslande die Gedanken frühster Jugend eilten, an die bedeutendsten Quellen des «Vater Rheins». Der Geist folgt den aus dem Schooss des krystallenen Palastes enteilen-

*) Ich habe übrigens das Moos noch an drei andern Stellen der rhätischen Alpen gefunden.

den Fluthen, die auf den schäumenden Wogen ihren Namen «als Naturlaut aus der geheimen Werkstätte des Geistes», wie Röder und Tscharner*) so schön sagen, tragen. Doch halt! zu Flora's Kindern zurück; zu den Moosen, die den Kranz um den Ort weben, der schon im grauen Alterthume für heilig galt, — verlegt doch selbst die Sage «den Wohnsitz von Nymphen» in diese eisigen Fluthen.

Ueppig wuchern Alpenrosen zwischen dem hohen Grase, die Wände triefen vom Nass; reichlich prangen Moose an Wänden und an sumpfigen Stellen. Letztere lieferten: *Hypnum sarmentosum, exannulatum, stramineum, purpurascens, glareosum; Sphagnum squarrosum, Girgensohni, acutifol.; Dicranella squarrosa; Bryum Duvalii;* Bächlein: *Hypnum molle* c. fr.; *commutat. ecalcareum Lrtz.;* die Felsen der Schlucht: *Orthotrichum rupestre* spärlich; *Pseudoleskea brachyclados; Weisia fugax; Hypnum cupressiforme frm.; Webera elongata; Racomitr. fasciculare; Bryum Mühlenbeckii,* in ziemlicher Menge, c. fr., *alpinum, pallesc. contextum; Blindia; Cynodont. gracilescens* und *inflexum; Hylocomium Oakesii; Didymodon rubellus serratus; Grimmia apiculata* am obern Rande; *Bartramia subulata* spärlich; *Plagioth. Mühlenbeckii, pulchell. Sendtnerianum; Zieria julacea; Grimmia Donniana; Hypnum Bambergeri; Campylopus Schwarzii,* auch auf Moder, in Menge, mit einigem *Campylopus alpinus;* letzterer wurde leider für eine grosse Form des *Schwarzii* mitgenommen und nicht näher untersucht, erst Schimper machte mich auf die Verwechslung aufmerksam; *Weisia serrulata* (c. et s. operc.) am Rande der Schlucht in ziemlicher Menge. Dies letztere Moos wurde 1855 von Theobald hier entdeckt und zwar zugleich mit einem andern Moose, das ich im Theobald'schen Herbar fand und

---

*) Graubünden p. 134.

fast «primo visu» für neu erklärte; wir selbst suchten den *Didymodon Theobaldii*, nov. sp., vergebens; die *Weisia* wurde später auch von Prof. Hegelmeier hier aufgefunden. Ausserhalb der Schlucht sind noch zu bemerken: *Desmatodon glacialis; Conostomum c. fr.*, neben *Webera polymorpha; Bryum algovicum* u. a.

Noch unternahm ich, wir hatten uns in der Hölle verloren, einen kleinen Ansteig gegen die linke Thalwand, welchen *Zieria demissa; Hypnum Bambergeri* und *hamulosum*, 2300 M., lohnten Ich ahnte nicht, dass Holler sich an dieser ganz aus glatten Gneissplatten bestehenden Wand verstiegen hatte und über mir in grösster Gefahr schwebte. Nur schwierig und auf gefährlichstem Wege fand er seinen Ausweg. Ehe wir jedoch Abends in der reinlichen Zapport-Alp uns die Hand reichten, sollte «Fortuna» auch mir noch eine Falle stellen. Schon stand ich auf einer Schneebrücke, die Lauinen über den Rhein geworfen hatten, und welche Augenschein und Sondirung als genügend massiv erscheinen liessen, — da machte mich ein leichtes Knattern zurückschnellen; — im selben Momente stürzte ein grosser Theil des über einen Fuss dicken Gewölbes zusammen.

Der Weg nach Hinterrhein führte fortwährend über Trümmer und bot nichts von Moosen; erst unweit des Baches, welcher von der Bernhardinstrasse herabkommt, wurde Einiges bemerkt, 1600 M. Vielfach kommen dort Quellen hervor, deren klare Wässer kleine Vermoorungen bilden, welche *Hypn. exannulat.; Sphagnum acutifol., subsecundum; Dicranella squarrosa* u. a. tragen. In den Bächlein selbst wuchs *Fontinalis antipyretica* und ein Moos, welches entfernt an *Dichelyma* erinnerte und unsere Aufmerksamkeit um so mehr auf sich lenkte, als nach Lavizzari*) diese am Bernhardin aufgefunden

*) Escursioni nel Cantone Ticino 1863. V. p. 813.

sein soll. Die genaue Betrachtung und namentlich die Beachtung der Uebergänge liessen uns keinen Augenblick im Zweifel, dass wir es mit einer fluthenden Form von *Hypnum exannulatum* zu thun hatten, in welches letztere unser Moos ganz allmälig, in dem Maasse nämlich als das Wasser seichter wurde, überging. Ich schlug an Ort und Stelle für diese Form die Bezeichnung *var. dichelymoides* vor, unter der ich es auch versandte. Eine Vergleichung mit der Diagnose des *Amblysteg. Rotae De Not.* machte mir die Identität mit diesem Moose wahrscheinlich, was auch inzwischen vom Autor, dem ich das Moos als *var. dichelymoides* geschickt hatte, bestätigt wurde. Nach dem Gesagten nehme ich keinen Anstand, dieses Moos als *var. Rotae (De Not.)* zu *H. exannulatum* zu stellen, von dem es sich nicht mehr unterscheidet, als auch analoge fluthende Formen anderer Moose von ihren Stammformen. Ich besitze übrigens einen Rasen, dessen unter Wasser gewachsene Parthie durchaus *Hypn. Rotae* darstellt, während die aus dem Wasser hervorgestandene gewöhnliches *exannulatum* ist; Früchte trug auch unser Moos nicht.

Eine weitere interessante Form des *Hypn. exannulatum* sammelte ich an dem schon namhaft gemachten «See von Amperveila», eine *forma laxa* des *H. purpurascens,* welche das seichte und wenig bewegte Wasser des See's ausgebildet hatte. Die nicht zahlreichen Aestchen liegen aufwärts an, die Blätter sind höchstens gegen die Spitze der Achsen etwas einseitswendig, locker gestellt, und am Gipfel der Achsen in einen Cylinder zusammengewickelt, welches letztere diese Form mit *Hypn. Rotae* gemein hat, an welches Moos auch die spärlichen, entblössten Rippen erinnern.

Der Bach, den ich zur Orientirung erwähnte, eilt in einer waldigen, in Glimmerschiefer eingerissenen Schlucht, zu Thale. Eine freilich nur oberflächliche Besichtigung liess folgende

Moose finden: *Racomitr. protensum* steril; *Sphagnum Girgensohni; Weisia fugax; Blindia; Campylopus Schwarzii* spärlich; *Dicr. undulatum; Plagioth. Roeseanum; Brachythec. Starkii, umbratum,* neben anderen, deren Erwähnung kein Interesse bieten würde.

Wie unrecht schien uns jetzt *Hacquet**) zu haben, welcher dem «Rheinwald» Seneca's Worte weiht: „*Perpetua illos hiems, triste caelum premit*", — uns, die wir während der ganzen Zeit selbst den einfachsten Culturmitteln entsagt hatten, als wir dem lachenden Dorfe «Hinterrhein» zusteuerten. Doch dürfen wir den genannten Pionier der Alpenreisenden seine, wohl mehr dem Aerger entsprungenen, Worte schon zu Gute halten, denn hier machte der herbstliche Schneefall seiner Reise ein Ende und damit seinem Wunsche, die märchenhaften Gotthardgipfel zu erreichen.

Bernhardin und Piz Moesola.

Vor Hinterrhein, 1624 M., woselbst Gerste den letzten vorgeschobenen Posten des Getreidebaus bildet, wird der Glimmerschiefer von jener Zone grüner Schiefer abgelöst, welche über den Valser Berg und den Bernhardin streicht und die Erhebungsmassen des Adula und der Suretta trennt. Die Seite des Bernhardinpasses ist mit dichtem Walde bedeckt, welchen aufwärts Erlendickichte ablösen.

Wir wanderten auf der Strasse aufwärts; bei Hinterrhein fand sich auf den Mauern reichlich *Desmatodon latifolius,* der seine untere Grenze hier erreicht, mit *Homalothec. sericeum; Grimmia apocarpa* u. a. Auf den Mauern der Strasse und auf nassen Felsen, sind innerhalb der Wald-

*) Phys. polit. Reise aus den dinarischen, etc., rhätischen zu den norischen Alpen 1781—83. II. p. 60.

region zu erwähnen: *Brachyth. populeum, plumosum; Barbula recurvifolia; Dicranella squarrosa; Dichodontium; Rhynchosteg. murale; Cynodont. Wahlenbergii; Bryum acuminatum, cirrhatum, pallens*; im Alnusgürtel, 1930 M., *Sphagnum acutifol., Girgensohni, rigidum, squarrosum.*

Bis zur Passhöhe sind kleine Vermoorungen und See'chen häufig, die jedoch, trotz sorgfältigen Suchens, nicht entfernt den Erwartungen entsprachen. Die unbedeutenden Felsterrassen längs des Bächleins boten nur an einer Stelle eine reiche Menge von *Andraea crassinervia,* mit *Racomitr. aciculare* und sterilem *Conostomum;* auf sandigen Stellen wurde vergebens nach *Bryum Blindii* (loc. classicus) und *Funkii* gespäht, nur die Schlammbryen waren zu finden.

Den vorwiegendsten Bestandtheil der Moosvegetation der Moore bildet *Hypn. exannulatum,* z. Th. sehr reichlich fruchtend; stellenweis sind Lachen ganz mit *Hypnum sarmentosum* erfüllt. Ausserdem sind die häufigsten: *Dicranella squarrosa; Sphagn. acutifol., cymbifol., rigidum; Hypn. stramineum.* Im Bächlein selbst ist fruchtendes *Limnob. molle* gemein, mit *Limnob. subsphaericarpon.*

Auch die so versprechend scheinende Felsumgebung des Moesa See's, 2060 M., scheint der bessern Hälfte der Moose nicht zuzusagen. Die hier schon, 1837?, von Moritzi gesamelte *Andraea rupestris* war nur in winzigen Räschen zu finden, ungeheuer üppig gedeiht dagegen die *petrophila.* Von der übrigen Moosflora erwähne ich: *Racomitr. sudeticum, fasciculare; Cynodont. gracilescens; Weisia fugax; Schistid. aquaticum.*

Mehr die Aussicht, als Hoffnung auf Beute, liess uns den Piz Moesola, 2902 M., in's Auge fassen, welcher westlich vom Passe mit seinen gewaltigen Trümmerhalden aufsteigt. Die Ersteigung ist sehr leicht, nur bei dem ewigen

Einerlei der Springgymnastik, von einem Block zum andern, langweilig. Die erwartete *Grimmia incurva* wurde bei 2500 M., und von da bis zum Gipfel häufig, jedoch nur mit einigen Früchten, gefunden; mit derselben sterile *Grimmia elongata.*

Ohne irgend ein anderes Moos, als etwa *Weisia crispula* und ähnliche, zu sehen, wurde auf der Südseite des Berges ein Felsenband, etwa 2730 M., erreicht, welches das aus dem überliegenden Geröll hervorbrechende Wasser triefen macht. Hier und wenig höher an einer Felswand, wo Holler grosse Polster von steriler *Oreas* entdeckte, bemerkten wir folgende Moose: *Zieria julacea, demissa; Blindia; Plagioth. denticulat. myurum; Philonotis alpina; Bryum alpinum; Amphoridia ambo; Brachythec. glareosum; Aulacomnium palustre.* Bis zu diesem Standorte war vereinzelte *Salix retusa* gedrungen.

Beim letzten Aufsteig zum Gipfel fanden sich noch *Grimmia mollis, Donniana; Polytrichum alpestre, sexangulare; Webera Ludwigii* und *cucullata.* Auf dem Gipfel selbst wurden zwischen den Geröllen und an kleinen Felsenriffen folgende Moose gefunden: *Polytrichum piliferum, septentrionale; Grimmia Donniana, incurva, elongata, alpestris, conferta; Dicranum albicans, neglectum Jur., elongatum;? Bryum cespiticum* ein steriles Pröbchen; *Racomitr. sudeticum, lanuginosum; Amphoridium lapponicum* steril; *Andraea petrophila, nivalis* spärlich, aber mit Frucht.

Im Süden dürfen wir uns hinter dem Nebelgewande Italiens Gefilde denken, im Norden fliegen unsere Blicke über eisige Gipfel, theilweise alte Bekannte, und zwischen denselben hindurch auf schwäbische Gauen. -- Hier schloss unsere bryologische Thätigkeit im Adula, die Ergebnisse unserer Surettaexpedition werde ich später verwerthen.

So nehme ich dann auf luftiger Alpenhöhe von dem Gebirge Abschied, welches vielleicht, als erste Erhebungsmasse,

die Titanenkräfte dem Schoosse der «Mutter Erde» entsteigen liessen; von den Palästen, aus deren krystallenen Portalen der «hochgeborne Rhein» das Licht der Welt erblickt. Und wie zum Abschiede die Augen über die Ahnen des Stromes «des Weines und der Poesie», über Berg und Thal, schweifen, da fühle ich auch hier wieder, dass Hacquet*) nicht so ganz Unrecht hat mit seinen Worten: „*Nur von oben herunter ist der wahre Weg, Gebirge zu verfolgen und gründlich kennen zu lernen.*“

*) l. c. I. p. 9.

V.

Didymodon Theobaldii

eine neue Moosart.

Von Dr. **W. Pfeffer.**

(Hierzu Taf. I und II.)

Didymodon Theobaldii, ***Pfeffer in lit. ad amicos. 5. 67. Schimper in lit. ad autorem 9. 67 idem nomen proponit.***

Caespites laxiores, unciales, e viridi flavescentes, radiculis e basi innovationum natis, longis, rufo-ferrugineis, parcissime intertexti. Caulis sub apice innovans, dichotome ramosus, inferne tomento ferrugineo rariore obtectus, (sectione transversale) deformis, funiculo centrale ordinario transiente, strato peripherico haud distincto, sine foliorum vestigiis in parenchymate. Folia divaricato-et subrecurvo-patentia, e basi ad apicem innovationum majora, in ramis junioribus semper fere subtrifaria disposita, siccitate incurvo-crispata, e basi semiamplexicaule obovato-oblonga, carinato-concava, margine subrevoluto vel plano et in inferioribus versus apicem pro more irregulariter inflexo, acuminata, integerrima; nervo satis crasso ante

apicem evanido, (sect. transv.) e ventralibus duabus holostromaticis, ducibus duobus, comitibus communibus, epidermalibus et intercalaribus distinctis efformato; rete inferne (1/3) hexagono-romboideo laxo, hyalino, dehinc denso, e cellulis hexagono-rotundatis utraque pagina et margine papillis obtusis exasperatis texto. Flores monoici utriusque sexus terminales, gemmiformes, antheridia et archegonia haud numerosa, paraphysata. Folia perigonialia minora, latiora, margine plano, obtusa et subcucullato-carinato-concava. Perichaetii vix distincti folia laxe vaginantia, erecto-patentia, e basi longiore involuto-concava, margine plano. Capsula longius pedicellata, deoperculata cylindraceo-elongata, orificium versus paullisper angustata, haud coarctata, lenissime obliquata vel rarius symmetrica, e flavescente fuscescens, summa aetate denique sanguinea, nitida, leptoderma, sicca immutata; pedicellus flavescens et e flavescente rufescens, siccitate inferne sinistrorsum, superne dextrorsum tortus (sect. transv.) normale textus. Peristomii dentes 16, punctulato-papillosi, fissi vel bifidi, plus minus lacunosi, rarissime trabeculis conjugati, remotius articulati, e duplice lamina, interiore pallidiore et crassiore compositi, rufo-feruginei (capsula obscuriores), siccitate erecti, humiditate in conum conniventes; membrana basilaris angustior. Annulus e duplice strato cellularum compositus, longissime persistens. Calyptra cucullata. Operculum?

Das Moos wurde 1855 von Herrn Professor Theobald am Rheinwaldgletscher gesammelt und zwar in Gesellschaft von Weisia serrulata, zwischen welcher letzteren Herr C. Müller, der die Moose zur Bestimmung erhielt, diesen ausgezeichneten Didymodon übersah. Mit Freuden lege ich diesem Moose, wie auch Schimper vorschlägt, den Namen des Entdeckers, meines verehrten Onkels, bei, der auch um die Kenntniss der Moose der rhätischen Alpen sich bedeutende Verdienste erwarb.

Das Moos ist mit keinem europäischen Didymodon zu verwechseln; mit Weisia serrulata, von der es sich habituell sofort durch länger gestielte Kapsel, bleichere Farbe u. s. w. unterscheidet, hat unser Moos gar keine Verwandtschaft. Am nächsten steht unser Moos dem Desmatodon glacialis Funk, unterscheidet sich jedoch von diesem durch die bedeutend längere und schmälere, meist unsymmetrische Kapsel, welche gelbbräunlich gefärbt ist und zuletzt blutroth wird, und deren weit dünnhäutigere Membran aus weniger verdickten Zellen gewebt ist. Die Rasen selbst sind lockerer als die des Desmatodon glacialis und von einer Höhe, wie sie letzteres Moos kaum je erreicht; die Blätter sind feucht sparriger gestellt, trocken viel stärker gekräuselt, stimmen sonst in Gestalt, ausser dass sie durchschnittlich kaum wesentlich länger sind, mit denen des D. glacialis überein, auch Stamm und Blattrippe sind auf dem Querschnitt bei beiden Moosen nicht verschieden. Weist schon der Habitus auf eine Verwandtschaft mit Desmatodon hin, so ist, in noch höherem Grade, das Peristom geeignet, Zweifel über die generische Stellung hervorzurufen. Die Spaltung der Zähne geht (wie in der Figur) oft sehr weit, die Zähne sind gekörnt, daneben jedoch auch deutlich papillös und halten im radialen Durchmesser, im gesammten, sowie auch in dem relativen der einzelnen Membranen, die Mitte zwischen Didymodon und Desmatodon. Auch die Sporen sind gerade so gross und gekörnt wie die des Desmatodon glacialis. Dennoch berechtigt das Peristom durch die Art der Theilung — in einzelnen Fällen ist dieselbe nur sehr unvollständig und auch sonst stehen die Schenkel genäherter als durchschnittlich bei den Trichostomeae — zur Stellung dieses Mooses unter Didymodon und berufe ich mich zur Bekräftigung dieser Ansicht, als Jünger, gern auf das Feingefühl «Schimpers».

Leider steht mir nur eine sehr geringe Menge dieser ausgezeichneten Art zu Gebote, nach der ich bisher vergebens in den rhätischen Alpen suchte; auch an dem Rheinwaldgletscher suchten Dr. Holler und ich an dem von Theobald bezeichneten Punkte, ohne Erfolg, obgleich wir Weisia serrulata reichlich fanden.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche vergrösserte Figuren sind mittelst des Zeichnenprismas entworfen.

a. Ein Stämmchen, n. Gr.

b. Blatt aus dem obern Theile einer Innovation, flach ausgebreitet.

c. Dasselbe unausgebreitet.

d. Blatt aus der untern Blattregion.

e. Perichätialblatt.

f. Perigonialblatt und Archegonium.

g. Zellnetz der Blattspitze.

h. Zellnetz der Blattmitte (die Papillen sind nicht gezeichnet).

i. Kapsel feucht.

k. Kapsel trocken.

l. Peristom.

m. Querschnitt eines Stämmchens. — Der Stamm ist ziemlich deform durch die angewachsenen Blätter. Die Blattspur v der Mantelschicht deckt mit einem Flügel die Hälfte von der Blattspur v^1. Die radial unter v^1 liegende Zellgruppe v^2 ist offenbar das auslaufende Ende eines obern, mit dem Stengel verwachsenen Blattes. Eine entschieden abgesetzte Schicht weitlichter Mantelzellen fehlt in der Figur, etwas deutlicher war sie übrigens an einzelnen Querschnitten angedeutet.

Da jedoch die Differenzirung der Mantelschicht von der relativen Grösse der Parenchymzellen, gegenüber dem radialen Durchmesser der anwachsenden Blattzellen, abhängt, so dürfen wir unsere äussern Zelllagen unzweifelhaft als Mantelschicht ansprechen; gehören doch diese Zelllagen, wie der abgebildete Querschnitt zur Genüge, andere mit flügelartigen Blattanhängen noch instruktiver zeigten, morphologisch den mit dem Stengel verwachsenden Blättern an. Das Parenchym besteht aus nach Aussen verdickten Zellen; der aus dünnwandigen Zellen bestehende Centralstrang C ist sehr deutlich.

Die folgenden Figuren von n—q sind Querschnitte von Blattnerven; die Buchstaben haben bei allen dieselbe Bedeutung: v Bauchzellen, d Deuter, c Begleiter, e Epidermiszellen, i Füllzellen.

Der Querschnitt n stellt den typischen Bau des Nerven dar, 2 Bauchzellen, 2 Deuter, 1 Begleiter, weitlichtige Epidermis und englichtige, stereiide Füllzellen. Abweichungen vom Typus treten nur sehr selten auf. Die Deuter habe ich, bei etwa 80—90 Querschnitten aus verschiedenen Blattregionen, die Zahl 2 nie verlassen gesehen, die Bauchzellen dagegen fand ich öfters in den Schopfblättern hypertypisch auf 3, nie mehr, vermehrt, Fig. o. Subtypische Ausbildung tritt uns in den auslaufenden Nerven und den Blättern aus der untern Region der Innovationen entgegen. Als extremsten Fall fand ich den in Fig. p dargestellten, einem Schnitt durch einen auslaufenden Nerven; die Bauchzellen und Füllzellen fehlen gänzlich, nur 2 Deuter, 1 Begleiter und 4 Epidermiszellen sind übrig geblieben; eine weitere Entwicklung zeigt Fig. q, ein Schnitt durch ein Niederblatt, die Bauchzellen fehlen noch, aber zwischen Deuter, Begleiter — hier 2 — und Epidermis haben sich 9 Füllzellen geschoben. Weiter tritt die einseitige Ausbildung von Bauchzellen auf, ein in der Niederblattregion relativ nicht seltener

Fall. Für letzteres Verhältniss, wie auch für den Fruchtstiel, der durchaus als ein «pedunculus normalis» gebaut ist, gebe ich keine Abbildung bei. — Da bis jetzt anatomische Untersuchungen über Moose aus der Tribus der Pottiaceen von Freund Lorenz nicht publicirt sind, mir selbst aber zunächst die Zeit für vergleichende Studien mangelt, so beschränke ich mich auf die Anführung des thatsächlichen Verhaltes; mit dem allein verglichenen Desmatodon glacialis hält unser Moos im Bau des Fruchtstiels, Stengels und der Blätter ganz gleichen Schritt.

VI.

Der Föhn.

Vortrag von Forstinspektor **J. Coaz.**

(Gehalten den 17. April 1867 in der Naturf. Gesellsch. Graubündens.)

Was man gewöhnlich unter Klima eines Landes versteht, hängt nicht nur, wie man oft leichthin annimmt, von der geographischen Lage, von der Erhebung über Meer und etwa noch der örtlichen Stellung zu diesem ab, sondern zugleich von der geognostischen und orographischen Beschaffenheit des Bodens und zum grossen Theil von den Meeres- und Luftströmungen, von denen ein Land berührt wird. Die verschiedenen Zustände der Atmosphäre und des Bodens eines Landes, hervorgerufen durch den gemeinschaftlichen Einfluss dieser mannigfach durcheinander greifenden Verhältnisse, mit einem Wort, das Klima desselben tritt am allgemeinsten und klarsten in der Flora hervor, welche fester an den Boden gebunden ist als die beweglichere und flüchtigere Thierwelt und den atmosphärischen Einflüssen, während ihrer Vegetations-

zeit wenigstens, sich nicht zu entziehen, höchstens zarte Organe durch deckende Hüllen gegen dieselbe zu schützen vermag. Die einjährigen Pflanzen, die sich im Winter in ihren Samen, mehrjährige, die sich in ihre Wurzeln concentriren, deckt allerdings ausser der Vegetationszeit meist eine warme Laub-, Schnee- oder Eisdecke.

Werfen wir einen Blick auf die Flora unseres Kantons und ganz besonders auf die aus südlicheren Gegenden eingeführten Culturpflanzen, so besitzen wir eine Vegetation, wie solche im übrigen Europa und den andern Welttheilen bei gleicher Höhenlage nur in südlicheren Breiten getroffen wird. Der Wein und der Mais z. B. kommt in Europa unter gleicher Breite und Höhe nirgends mehr fort, die Grenze der Kastanie und Buche, sowie die Wald- und Vegetationsgrenze im Allgemeinen geht in gleicher Breite nirgends so hoch wie in Bünden.

Diese glückliche Eigenthümlichkeit verdanken wir der allgemeinen Massenerhebung unseres Kantons, der gegen Norden mehr oder weniger gedeckten Richtung der Hauptthäler, den tiefen und zahlreichen Einsenkungen der Gebirge, durch welche die Südwinde zunächst und am mächtigsten die Alpen überströmen, ganz besonders aber dem warmen und zugleich trocknen Südwind, dem Föhn, der zwar von manchen Gelehrten nicht als spezifischer Wind anerkannt wird und wodurch eine höchst interessante wissenschaftliche Streitfrage angefacht wurde.

Suchen wir uns mit diesem, wie wir meinen, vom Südwestwind verschiedenen. wenn mit demselben auch in manchen seiner Eigenschaften verwandten und daher mit diesem oft verwechselten Windstrom näher bekannt zu machen.

Die allgemeine Richtung, die der sog. Föhn bei seinem Durchzug durch unseren Kanton einschlägt, geht, soweit es uns möglich ist seine Richtung zu bestimmen, von S nach N

oder SSW–NNO, doch folgt er, wenn er nicht etwa mit den Wolken hoch über unsere Berge wegfliegt, gleich den Gewässern, dem Zug der Hauptthäler und all' ihren mannigfachen Biegungen, so dass er Abweichungen nach allen Richtungen erleidet.

In Sils, im Oberengadin, kommt dieser trockne Südwind von S aus dem V. Fex, in Zernez von SO, in Chur, Flims und Remüs aus SW, in Klosters bricht er von Davos, also ziemlich südlich ein, wendet sich dann aber nach dem Prätigau von SO nach NW. Ilanz trifft er ebenfalls südlich und lenkt dann westlich ab, der Beobachter der meteorologischen Station in Brusio, Herr Pfr. Leonhardi, behauptet sogar, der Föhn streiche von N nach S, indem er das Veltlin bis nach Bormio hinaufziehe, dort in's Valle di dentro (V. Viola) einbiege, in's Valle di campo überströme und sodann durch das Hauptthal über Poschiavo nach Brusio gelange. Herr Leonhardi führt als Beleg für diese merkwürdige Verirrung des Föhns an, dass, wenn der Föhn in Poschiavo und Brusio wehe, in La Rösa Windstille herrsche und dass dieser Wind im Winter nach bedeutender Kälte das Thermometer um 6–9° in die Höhe treibe, was doch gewiss nicht auf Nordwind schliessen lasse. In Brusio wird dieser Windstrom «vento» genannt, während der thalaufwärtsziehende «aria» heisst.

Sie sehen daraus, meine Herren, dass man den Föhn nicht nach der Richtung seiner Reise durch unsere Thäler, sondern nur nach seinen Eigenschaften beurtheilen darf und dass meteorologische Stationen in unserem Kanton, von denen wenige von der orographischen Beschaffenheit des Landes unabhängig dastehen, nicht sehr geeignet sind, über die Richtung des Föhns genaue Auskunft zu geben. Ja es giebt Stationen, wo die Beobachter noch nicht einmal mit sich im Reinen sind, welcher Windstrom denn eigentlich als Föhn zu

bezeichnen sei. So schreibt mir der bewährte Beobachter in Brusio, Herr Zolleinnehmer Garbald:

«In Beantwortung Ihrer Fragen über den Föhn kann ich Ihnen zu meinem Bedauern nur sehr nothdürftige Auskunft geben, denn ich stehe nach mehrjährigen Beobachtungen noch bei der Frage, was Föhn sei? Das Bergell kennt nur zwei Hauptwinde, den NO (vent) und den SW (breva). Andere Richtungen kommen nur ausnahmsweise beim Umspringen des Luftzuges auf kurze Zeit vor. Der NO ist entweder kalt oder warm; letzterer wird Föhn genannt. Da aber kalt und warm relative Begriffe sind und da ein warmer NO öfters ohne Stärke und Richtung zu ändern allmälig in einen kalten übergeht, so leuchtet ein, dass eine genaue Definition nicht leicht ist. Die Feuchtigkeitsverhältnisse geben auch keinen Massstab an die Hand, denn der NO ist stets trocken. Der Ausdruck «Föhn» (Dialekt favogn, ital. favonio) bezeichnet im Volksmunde nicht nur den vorerwähnten Wind, sondern überhaupt jedes plötzliche Steigen der Temperatur, das nicht der direkten Einwirkung der Sonne zuzuschreiben ist, mag dabei der Wind kommen woher er will. Der warme NO stellt sich nur im Herbst, Winter und Frühling ein, ob er im Sommer fehlt oder ob die sonstige warme Temperatur ihn unbemerkbar macht, kann ich nicht entscheiden. Da nun Gewitter und hohe Wasserstände in der Regel in letztgenannter Jahreszeit eintreten, so kann ein Zusammenhang der beiden Erscheinungen nicht nachgewiesen werden.

Der SW-Wind ist gewöhnlich entweder Regenbringer oder im Sommer Lokalwind, in höchst seltenen Fällen ist er aber auch warm und steht als solcher in einem übeln Ruf. Der furchtbar heisse Sturmwind, welcher am 27. August 1834 während der schrecklichen Wassersnoth das Thal heraufbrauste und eine Menge von Kastanien- und Waldbäume

knickte, lebt noch im frischem Andenken der Thalbewohner; er soll Kastanienblätter nach Avers hinübergetragen haben. Im October 1806 hat, nach Aussagen älterer Leute, ein ähnlicher Sturm gewüthet. Aus meiner Beobachtungsperiode habe ich nur einen derartigen Fall zu notiren und zwar vom 3. Aug. 1861, Nachmittags 3 Uhr, nach einem Gewitter und nach Anschwellung der Bäche.»

Dies der Bericht des Hrn. Garbald. Hören wir denjenigen des Hrn. Caviezel in Sils (Oberengadin):

Nachdem dieser Beobachter bedauert, dass seine Station Sils-Maria gegen den Föhn ziemlich geschützt sei, fährt er fort:

«Hauptrichtung des Föhnzuges ist hier die von SW, nämlich über den Silsersee her und dieser Wind wird hier ausschliesslich Favuogn genannt. Der eigentliche Föhn (man nennt ihn hier Vadret) ist in Sils-Maria seltener und nicht heftig, weil die waldgekrönten Anhöhen ausserhalb Platta und Vauglia zu äusserst in Fex seine Kraft schwächen oder ganz unfühlbar machen; in Fex soll er aber bisweilen furchtbar wüthen. Er schwellt den Thalbach oft stark an. Bei anhaltenden Regengüssen und Ueberschwemmungen kommt hier der Wind gewöhnlich von SO oder gar OSO.

Der eigentliche Südwind hat hier die Eigenschaft, dass das Psychrometer einen sehr geringen Grad von Luftfeuchtigkeit ausweist. Bald nach sehr geringer relativer Feuchtigkeit bei ziemlicher Windstille kommt regelmässig Föhn und Regen. Der SW ist hier feucht, so dass man im Sommer bei demselben kein dürres Heu kriegt. Die Mauern werden an der Seite gegen diesen Wind sehr bald grau und mürbe. Einen Nagel in eine alte Mauerfläche gegen N und O gekehrt einzuschlagen ist nahezu unmöglich, an der Südwestseite dagegen sehr leicht, der Mörtel ist da ganz verwittert. Vogel-

beerbäume in den Gärten haben auf der Südwestseite eine gesprungene, bisweilen wie verwitterte Rinde. Bei SO- und S-Wind hat der Wolkenhimmel eine eigenthümlich röthliche Färbung und die Temperatur hält sich regelmässig hoch, es regnet dann meistens ohne Schnee auf den Bergspitzen, die Gletscher werden grau.

Der SW ist hier gern gesehen, weil er feucht ist und unsere trocknen Wiesen nicht so ausdörrt, wie die Winde von W, N, NO und O. Jahrgänge mit häufigem SW sind stets reich an Heu und Weide.

Höchst selten fallen hier Stämme im Walde vom Winde geworfen, Schneefälle und Lawinen richten mehr Schaden an. Vor drei Jahren fielen vom Winde gegen 60 Lärchen ungefähr in der Mitte der Halbinsel Chastè im Silsersee. Sie lagen alle mit der Wurzel gegen S und den Wipfel nach N. Der Ort liegt aber auch so, dass der Wind aus Fex und Vedoz (also S) ihn ganz fassen kann.

Ueber den S-Wind ist hier folgende Redensart im Volksmunde: Il vadret ais il pü grand galanthom da Segl; el salva ogni vouta que ch'el imprometta. (Der S-Wind ist der geachtetste Ehrenmann von Sils, denn er hält immer getreulich, was er verspricht), nämlich Regen.

Ein leichter SSW weht hier bisweilen bei anhaltend schönem Wetter Morgens gleich nach Tagesanbruch, hält aber nicht lange an und mag die Windfahne nicht wenden, sondern ist nur am Rauch der Kamine bemerkbar.*) Er muss bald dem N, NO oder O weichen, der dann bis 9, 10 und sogar bis 11 Uhr anhält, dann folgt der SW und herrscht bis Abends. Je später am Tage der SW kommt, desto schöneres Wetter pflegt man zu erwarten.»

---

*) Ist nur Localwind.

Herr Pfr. Huonder, Beobachter an der meteorologischen Station in Medels, Platta, berichtet mir u. A.:

«Die gewöhnliche Richtung des Föhns an meiner Station ist von SW nach NO, bisweilen aus S, seltener von SO nach NW. Aus SO. ist der Föhn sehr stürmisch, dauert aber nur 24 Stunden. Sonst kann der Föhn aus S oder SW 24 bis 48 Stunden, ja sogar 8 Tage anhaltend wehen. Beim ersten Auftreten besonders aus SW ist er hie und da kalt,*) wird aber nach und nach milder. Im Herbst, sagt Herr Huonder weiter, darf man bei Föhnwetter den Reif nicht fürchten und die Aecker und Wiesen können im Sommer länger Trockenheit ohne besondern Schaden aushalten als bei NO.»**)

Hören wir, meine Herren, noch Herrn Pfr. Riederer in Klosters über seine Beobachtungen auf dortiger Station:

«Der eigentliche Föhn kommt von Davos her durch den Thaleinschnitt des Laret zu uns, wird vom gegenüberliegenden Gebirge zurückgeworfen und folgt dann der Richtung von SO nach NW (also das Prätigan auswärts). Dieser Föhn ist bei uns auch im Winter ein lauwarmer Wind und wird zum Unterschied von SO herwehendem bedeutend kühlerem Föhn, der Lizziföhn genannt. Kommt der Föhn von SW über die Casanna her zu uns, so bringt er uns häufig Regen, im Sommer zuweilen auch Gewitter; er heisst daher hier auch Regenwind. Der SO-Wind bringt uns meistens schöne Witterung, namentlich im Sommer, wo wir auf beständiges Wetter zählen, wenn von Morgens 3–10 Uhr SO, dann bis 1 Uhr Nachmittags Windstille und von da bis Abends 7 Uhr NW weht.***) NW oder N Morgens oder gar SW. lässt uns mit ziemlicher Sicherheit auf Nebel

*) Also wie in Castasegna.

**) Gleiche Beobachtung in Remüs, Flims und anderorts.

***) Ebenfalls bloss Berg- und Thalwind.

oder Regen schliessen. Bei SO, wenn er anhält, steigt das Barometer gewöhnlich; sinkt es bei dieser Windrichtung, so tritt bald der eigentliche Föhn oder auch der SW mit Regen ein. Der SO hat uns, soweit ich mich erinnere, nie Gewitter gebracht. Diese treten bei uns gewöhnlich bei NW oder N, zuweilen bei SW ein. Der reine O ist bei uns ein kühler Wind, aber fast regelmässig von klarem Wetter begleitet; desshalb nennen wir ihn Schönwetterwind. Wenn der Föhn 1—2 Tage bei heiter bleibendem Himmel weht, so heisst es hier: «es mag den Föhn leiden». Gewöhnlich mag es ihn im Herbste länger leiden als im Sommer, da manchmal wochenlang der der SO abwechselnd mit S bei klarem Wetter weht; wird er dann aber von N oder NW besiegt, so tritt fast regelmässig Nebel, Regen oder Schnee ein. Heuer mag es den Föhn nicht leiden, sagen die Leute, wenn auf kurzen Föhn Regen folgt

Einen bedeutenden Einfluss übt der Föhn auf die Gletscher durch Schmelzung derselben aus, Föhn mit Regenwetter bewirkt das stärkste Steigen der Landquart. In föhnreichen Jahrgängen bemerkt man ein bedeutendes Zurückweichen der Gletscher, der Föhn schmilzt diese stärker als die Sonne des Sommers, manchmal erst auffallend im Herbste. Die höchsten Wasserstände werden hier meist beim Lizziföhn (also S) mit Regen beobachtet.

Die Kraft des Föhns konnte ich wiederholt beobachten, theils an einer Windfahne, wo bei stürmischem Föhn das Windblatt am Gradbogen bis auf 4 gehoben wurde, theils im Walde, wo bis 2′ dicke Tannen klafterhoch über der Erde abgebrochen wurden.»

Meine Herren! Wir entnehmen aus diesen Berichten, übereinstimmend mit eigenen Erfahrungen, dass der Name Föhn vom Volke, wie dies bei so vielen andern Ausdrücken

der Fall ist, ziemlich vage gebraucht wird. In erster Linie wird er jedem warmen Südwind, dann aber auch dem oft kalten SO gegeben, den wir in Chur z. B. Heiterföhn nennen, weil er gewöhnlich bei heiterem Himmel weht. In Sils wird allein der SW mit Föhn (Favuogn) bezeichnet, während der S-Wind «vadret» heisst, weil er vom Fex- und Vedoz-Gletscher herunterströmt. Nur in Klosters hat der S-Wind einen Eigennamen «Lizzi-föhn». Dies, sowie die Ausdrucksweise der Berichterstatter «eigentlicher Föhn» zum Unterschied vom Volksgebrauch, mit dem sie immer den S-Wind bezeichnen und dem sie die Eigenschaft warm und trocken beilegen, giebt uns hinlänglich bestimmte Weisung SO und S von SW, welch' letzterer allgemein als warm und feucht auftritt, wohl zu unterscheiden.

Die lokalen Berg- und Thalwinde, welche von einigen Stationen angegeben werden und im Laufe des Tages regelmässig wechseln, wenn keine mässigeren Windströme herrschen, fallen hier ausser Betracht, denn der Föhn gehört zu den grösseren Windströmungen der Erde.

Wenn im Engadin und auch im Rheinwald angegeben wird, das Gras trockne bei Föhn nicht, man könne bei Föhn nicht heuen, so liegt da eben, wie Hr. Caviezel in Sils anführt, ein Verwechslung des S-Windes mit dem feuchten SW vor, denn sonst ist der Föhn beim Heuen beliebt, obwohl man weiss, dass man gut thut sich zu beeilen, da er trotz seiner anfänglichen Trockenheit sehr oft Regen bringt.

Immerhin ist es hie und da schwierig, den S vom SW zu unterscheiden, weil diese Winde unter gewissen Verhältnissen sehr ähnliche Erscheinungen zeigen, abgesehen von dem Umstande, dass die Richtung derselben in unseren Gebirgsthälern keinen recht zuverlässigen Anhaltspunkt zur Bestimmung ihres eigentlichen Zuges bietet.

Wenn nämlich der S-Wind, bevor er unsere Gegenden berührt, schon bedeutend abgekühlt wurde und seinem Sättigungsgrad mit Feuchtigkeit nahe ist, so nimmt er begreiflicherweise die Eigenschaften des SW-Windes an. Ja es kommt vor, dass der S-Wind mit Regen bei uns anlangt, was beim SW so ziemlich Regel ist.

Wir müssen aber, wenn wir die charakteristischen Eigenschaften einer Windströmung bezeichnen wollen, dieselbe nicht in ihren Uebergängen, sondern in ihrer unveränderten Stärke in's Auge fassen. Dann ist es nicht schwierig, den eigentlichen Föhn vom SW zu unterscheiden, denn seine Wirkung auf die Pflanzen- und Thierwelt ist eine intensivere, sichtbarere. Auch unsere Lebensverhältnisse sind dem Föhn weit mehr unterworfen als allen übrigen Winden.

Gehen wir, meine Herren, näher hierauf ein.

Der Föhn als ein warmer, trockner, daher leichter Wind zieht anfänglich (wie der Südwest) meist in höheren Luftschichten und senkt sich gewöhnlich nur allmälig in die Thaltiefen. Wie oft sehen wir die Wolken nördlich streichen, während wir unten im Thale Windstille, vielleicht sogar nördlichen Windzug haben! Wie oft haben wir hier in Chur im Winter Gelegenheit zu beobachten, wie der Föhn den Schnee von den Sätteln des Calanda nördlich wegfegt, während unsere Windfahnen gar nicht oder südlich spielen.

Aber der Barometer zeigt dann durch sein Fallen an, dass wir trotz dieser sonst schön Wetter bringenden Windrichtungen S zu gewärtigen haben. Sensible, besonders nervöse und vollblütige Personen fühlen die Nähe des Föhns und senkt er sich endlich in die Thäler, so beschweren sie sich über seine lästigen Wirkungen. Er schwellt die Blutgefässe an, treibt das Blut heftig durch den Körper, besonders nach

dem Gehirn, veranlasst starken Puls, heftigen Herzschlag und Kopfschmerzen, bei glücklicheren Naturen Nasenbluten. Die Esslust nimmt ab. Der Schlaf wird nicht leicht gefunden, ist unruhig, oft unterbrochen, von beängstigenden Träumen gestört, in welchen das Feuer eine Haupterscheinung bildet. Augenentzündungen, wie überhaupt acute Krankheitsanfälle treten häufig auf. Das Gefühl der Erschlaffung, Unlust zu körperlicher und geistiger Anstrengung ist allgemein. Haut, Nase und Mund sind unangenehm trocken, ebenso die Haare, die sich nur durch Pomaden in die gewohnte Ordnung des Kopfputzes fügen wollen.

Auch in unseren häuslichen und sonstigen Geschäften greift der Föhn sehr massgebend ein. Aehnlich dem Südwestwind füllt er Küchen, die keinen gutziehenden Heerd haben, mit Rauch an, jagt sogar stossweise das Feuer zu den Heitzlöcher heraus. Ja er wird durch die Heftigkeit seines Auftretens, verbunden mit seiner Trockenkeit, die er allen Gegenständen mittheilt, mit denen er in Berührung tritt und dieselben dadurch entzündlicher macht, höchst feuergefährlich. Die Polizei hat daher auf den Föhn, wenn er in Stürmen auftritt, ein wachsames Auge und würde ihn dann gern an Schatten setzen, wenn sich dies thun liesse. Die meisten grösseren Feuersbrünste im Kanton hat er angefacht oder doch zu ihrer Verbreitung das Meiste beigetragen. Im Kanton Glarus, dessen Hauptthäler von S—N ziehen und in die er durch die Tödigletscher abgekühlt in seiner natürlichen Richtung einbricht, wüthet er oft mit entsetzlicher Gewalt. Glarus besitzt desshalb auch besondere feuerpolizeiliche Verordnungen für die Zeiten von Föhnstürmen.*) Schon vor dem

*) Dass unter diesen Föhnstürmen auch SW-Winde mit unterlaufen, ist sehr wahrscheinlich.

grossen Brande von Glarus bestund dort folgende Verordnung:*)

«Bei Föhnwind ist wegen vermehrter Gefahr der Fortpflanzung allfälliger Feuersbrünste bei Strafe verboten:

a. Das Einheitzen in Wohnhäuser und industriellen Etablissements.

b. Das Feuern in Waschhäuser und Glättöfen.

c. Das Feuern der Pfister und Feuerarbeiter, sowie in Färbereien, Bierbrauereien, Brennereien, Seifensiedereien, Hafneröfen u. dgl.

d. Das Arbeiten bei Licht in industriellen Etablissements, sowie in allen Werkstätten, wo in Holz oder andern leicht feuerfangenden Stoffen gearbeitet wird.

In zweifelhaften Fällen haben sich die durch Lit. c betroffenen Handwerker oder Gewerbtreibende an den Gemeindspräsidenten oder dessen Stellvertreter zu wenden und dessen Weisung einzuholen, ob eingefeuert werden dürfe oder nicht.

Tritt der Föhnwird erst ein, nachdem eingefeuert worden, so soll in der Regel ohne Weiteres und gegebenen falls durch die aufgestellten Föhnwächter, gelöscht werden. Wo dieses ohne grossen Nachtheil nicht geschehen könnte, wie bei Pfistern, Hafnern, in Fabriken und Färbereien bei Bereitung gewisser Farben, sind die Gemeindsbehörden, auf Ansuchen der Betheiligten ermächtigt, das Fortfeuern unter bestimmten, denselben anzugebenden Vorsichtsmassregeln zu gestatten.

Das Kochen in den Wohnhäusern ist in der Regel bei Föhnwetter gestattet:

Im Sommer (April bis September) Morgens 5½—6½ Uhr; Mittags von 10½—11½ Uhr: Abends von 6—7 Uhr. Im Winter (Oct. bis März) Morgens 6½—7½ Uhr; Mittags von 10½—11½;

*) Wir verdanken die Mittheilung derselben Hrn. Adv. Hauser in Glarus.

Abends von $4^1/_2$—$5^1/_2$ Uhr. Die Gemeinderäthe sind aber befugt, bei anhaltendem oder besonders heftigem Föhnwind auch das Kochen gänzlich zu verbieten.

Schiessübungen dürfen bei nahendem Föhnwind nicht begonnen, und angefangen nur mit Bewilligung des Gemeindspräsidenten fortgesetzt werden.

Bei strenger Winterkälte und eintretendem Föhnwind ist eine ausserordentliche Feuerwache, aus wenigstens zwei zuverlässigen Männern bestehend, in Dienst zu berufen und zwar wegen strenger Kälte nur für die Nacht, beim Föhn dagegen sowohl für Tag als Nacht.

Die Gemeinden sind berechtigt, die Theilnahme an solchen ausserordentlichen Wachen als allgemeine Pflicht ihrer Bürger und Einsassen zu erklären.

Bei Föhnwind ist jegliches Abschlagen von Giessen, Bächen und Brunnen gänzlich untersagt.

Die Busse für Uebertretungsfälle beträgt Fr. 5—200.»

Nach dem grossen Brande des Fleckens Glarus 1862 wurde, bei gleicher Busse, das Gesetz dahin ergänzt: «Bei Föhnwind ist das Rauchen im Freien und auf offener Strasse wegen vermehrender Gefahr allfälliger Feuerausbrüche untersagt.»

Ueber die Geschwindigkeit des Föhns war es mir nicht möglich, genaue Data zu erhalten. An den Kaminen der von Chur abfahrenden Locomotiven beobachtete ich bei mässigem Föhn, dass der Rauch der Locomotive vorangetrieben wurde, was ca. 40—45′ in der Secunde macht. Ich glaube daher bei einem Föhnsturm eine Geschwindigkeit von 70′ p. Secd. annehmen zu dürfen.

Der Föhn, als warmer Wind, hat nicht die Dichtigkeit und daher bei gleicher Geschwindigkeit auch nicht die Kraft des Nordwindes. Desshalb und weil der N-Wind regelmässig

tief streicht, sehen Sie auch unsere Obst- und sonstigen einzelstehenden Bäume in unserer Rheinebene windschief nach S geneigt. Dessenungeachtet vermag der Föhn, besonders abgekühlt und in Verbindung mit Regen, erstaunliche Verheerungen anzurichten.

Bei diesen grossen und zahlreichen Gefahren, die uns der Föhn bringt, verbunden mit dem Geheul, mit dem er an unseren Wohnungen hinsaust, durch die Kamine herunterbraust und die Thürme erzittern macht, bei der Gewalt, mit der er lose Balken und Fenster hin- und herschlägt, die ganze Bedachung erschüttert, die Windfahnen ächzend dreht, bei dem an- und abschwellenden Gebrause, mit dem er über Wald und Feld zieht, zu welch' äusserer Erscheinung sich noch das physisch beklemmende Gefühl gesellt, ist es begreiflich, dass der Föhn besonders zur Nachtzeit einen höchst beängstigenden Einfluss auf uns ausübt und dass wir bangend den Tag erwarten.

Verfolgen wir den Föhn in unseren Tagesgeschäften, so finden wir, dass er den Wein im Keller durch den raschen und starken Temperaturwechsel trübt und die Milch zum Gerinnen bringt, was man in Flims mit den Worten bezeichnet: «der Föhn hat den Kukuk in den Keller gejagt». Das Getäfel und der Fussboden, wenn sie kurz vorher gewaschen wurden, krachen, hölzerne Flüssigkeitsgefässe, wenn sie nicht im Wasser aufbewahrt sind, werden lek, Bretter und gedrehte Balken werden lebendig, Musikinstrumente, zu denen Holz verwendet wurde, werden leicht verstimmt.

Sehr willkommen dagegen ist der Föhn den Wäscherinnen, den Maurer, ganz besonders dem Landwirth beim Einsammeln des Heues und seiner übrigen Feldprodukte, die bekanntlich trocken eingesammelt sich viel besser erhalten. Dagegen meidet der Land- und Forstwirth den Föhn womöglich beim

Säen und Pflanzen. Wegen der Sturzgefährlichkeit des Föhns ergreift der bündnerische Forstmann Massnahme gegen ihn bei Anlage seiner Holzschläge. Er haut desshalb die Waldungen in der dem Föhn entgegengesetzten Richtung an, wodurch die Fronte der Hiebslinie gegen N gekehrt und vor dem Föhn geschützt ist.*) Da der Föhn vermöge seiner Trockenheit vom Herbst bis ins Frühjahr zugleich die Zapfen öffnet und den Samenabfall bewirkt, so dient er dem Forstmann bei obiger Hiebsweise zugleich als Besamungswind zur Besamung der Schläge. In der Westschweiz und in Deutschland ist dies anders; dort ist der Besamungswind der O und SO, der sturzgefährliche der W und SW. Die dortigen Forstleute sind daher gezwungen, von den beiden Uebeln das kleinere zu wählen, was von den Lokalitäten abhängt.

Die deutschen und schweizerischen forstlichen Lehrbücher geben ferner an, dass die Zapfen der Fichten im Frühling sich öffnen, bei uns öffnen sie sich schon im Herbst beim ersten stärkeren Föhn. Der bündnerische Forstmann darf sich daher, was die Winde betrifft, an die Regeln, die in der Westschweiz und Deutschland gelten, nicht halten, abgesehen davon, dass er sich mit dem Windzug jeder Gegend speciell bekannt machen muss.

Zu lange vielleicht, meine Herren, habe ich Ihre Gedanken auf letzterwähnten Gegenstand gerichtet gehalten, er spricht aber, nach meiner Ansicht, von der gewichtigen praktischen Seite dafür, dass der Föhn kein Phantom, sondern ein ganz specifischer Luftstrom ist.

Gehen wir nun zum Einfluss des Föhns auf die Thierwelt über.

Der physische Einfluss ist begreiflicherweise der gleiche wie auf den Menschen. Die Thiere zeigen ihr Unbehagen bei

---

*) Was nach der Thalbiegung Abänderung erleidet.

Föhn durch geringere Lebhaftigkeit, längeres Verweilen in ihren Schlupfwinkeln und dadurch kund, dass sie windstille Lagen, also hauptsächlich nördliche Bergseiten aufsuchen. Nur die Ziegen scheinen hievon eine Ausnahme zu machen und dem Föhn sich gerne auszusetzen, auch hat der Hirt bei Föhn seine liebe Noth mit ihnen, weil sie seinem Rufe weniger folgen. Wo sie unbehirtet sind, bleiben sie Abends oft aus, besonders zur Herbstzeit.

Das Wild fühlt sich unsicher, weil seine Witterung bei Föhn geschwächt ist, die Gemsen z. B. strecken oft die Nase stöbernd in die Luft. Der Gesang der Vögel verstummt oder lässt sich nur noch in ängstlichen Locktönen hören. Der Jäger, selbst nicht aufgelegt zu körperlicher Anstrengung, kommt dem Wilde nicht leicht bei, denn der Föhn verwischt rasch die Fährten im Schnee und die Witterung verflüchtigt sich bald vom thaulosen Boden. Die Hunde vermögen desshalb und weil die Schleimhaut ihrer eigenen Geruchsorgane bei Föhn trocken ist, das Wild nicht leicht aufzuthun und gestört, vermögen sie der Witterung nur unsicher zu folgen. Zur Gemsjagd wird ein Jäger desshalb selten bei Föhn ausziehen.

Dagegen ist der Föhn, nach übereinstimmenden Erkundigungen, dem Fischer willkommen, sowohl zum Fischfang in Seen als Flüssen und Bächen, in letzteren jedoch nur so lange sie nicht trübe gehen. Es sollen bei Föhn auch hauptsächlich grosse Fische gefangen werden.

Das Verhalten der Pflanzenwelt gegenüber dem Föhn ist verschieden je nach dem Stadium ihrer Entwicklung. Im ersten Frühjahr, so lange noch reichliche Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist, treiben die Pflanzen bei Föhn mit solcher Ueppigkeit, dass der Landmann sorglich den Kopf schüttelt in der begründeten Befürchtung, dass Spätfröste die zarten

Blätter und Blüthen verderben und ihn um die Erndte bringen könnten. Gerade dieses Jahr hörte ich Ende März, trotz der seltenen Fülle von Blüthenknospen an den Bäumen, oft sagen: «Wir werden im Herbst wenig Obst an den Bäumen hängen sehen.» Gehen die Fröste schadlos vorüber, dann verspricht sich der Bauer ein gutes Jahr.

Dies gilt hauptsächlich von den tiefern Gegenden. In den höher gelegenen, die viel länger mit Schnee bedeckt sind, vermag der Föhn die Vegetation nicht so früh wach zu rufen, trägt aber bekanntlich energisch dazu bei, den Winterschnee zu schmelzen.

Sobald die Frühlingsfeuchtigkeit aus dem Boden entwichen ist, bis zur Fruchtreife im Herbst, ist der Föhn in sonnigen, trocknen und tiefen Lagen der Vegetation im Allgemeinen nachtheilig und verursacht, vereint mit den Sonnenstrahlen, das sogenannte Brennen auf den Wiesen und Weiden. Auf Schattseiten, in nassem oder sog flüssigem Boden vermag seine trockene Eigenschaft nicht zu schaden, seine Wärme wirkt da nur vortheilhaft.

Diese nachtheilige Trockenheit des Föhns für ohnedem warme Lagen ist die Hauptursache, warum wir nur in flüssigem Boden und in höheren Lagen, wo der Föhn seinem Sättigungsgrad näher steht und reicher Thau fällt, üppigtreibende, schön dunkelgrüne Wiesen finden, warum manche Culturpflanzen, die ein trocknes Klima nicht vertragen, bei uns schwierig zu erziehen sind, während sie in der Westschweiz und Deutschland gut gedeihen.

Auch die Gemüse leiden unter der Trockenheit des Föhns, sie sind selten in Form und Grösse vollkommen entwickelt, wogegen sie dem Föhn allerdings ihre Feinheit im Geschmack verdanken. Dass das Begiessen ein schwaches Hülfsmittel gegen Föhntrockniss ist, wissen alle Gartenbesitzer,

Besonders nachtheilig ist der Föhn den Pflanzen zur Blüthezeit, indem er, wie bei den Blättern, so auch bei den Blüthen zu starke Verdunstung bewirkt und die klebrichtfeuchte Narbe des Stengels (Fruchtblätter) austrocknet und das Anhaften des Blüthenstaubs und die Befruchtung der Blüthe dadurch erschwert. Anhaltender Föhn ist auch der Entwicklung der Frucht ungünstig, da die Fruchtstengel zu sehr austrocknen, wodurch, besonders bei Kirschen, ein massenhaftes Abfallen der unreifen Früchte veranlasst wird. Anders gestalten sich die Verhältnisse zur Zeit der Ausreife der Frucht; dann ist der Föhn willkommen. Mit der grössten Geduld erträgt dann der Landwirth dessen physische Unannehmlichkeiten, mit Wonne sieht er die Kolben in seinem Türkenacker gelben, die Früchte seiner Obstbäume sich färben, die Traube dunkeln. Ja, es ist unbestritten, dass, wenn der Föhn unsere, dem Süden angehörenden Culturpflanzen nicht mit seinem warmen und trocknen Odem anwehen würde, die Früchte derselben nicht zu ihrer vollkommenen Reife gelangen würden und ebenso gewiss ist es, dass die bekannte Feinheit unserer Früchte im Geschmack nicht nur der intensiven Lichteinwirkung und der feinen Luft unserer Hochlagen, sondern grösstentheils dem Föhn zu verdanken ist.

Sehen wir noch kurz, in welchen Erscheinungen der Föhn in unserer Atmosphäre auftritt. Wie schon gesagt, ist sein Flug anfänglich ein hoher. Sein Eintreffen kündigt sich gewöhnlich durch eine leichte Trübung des Himmels, später durch feine Florwolken (Cirrhusstreifen) an. Im Prätigau und Davos werden dieselben Hilbi genannt und zeigen baldigen Regen an, doch können im Herbst dennoch mehrere Tage, sogar Wochen hingehen, bis derselbe eintritt. Die Gestaltungen der Cirrhusstreifen zeigen den Zug des Oberwindes

an, während wir im Thale oft noch Windstille oder Gegenstrom haben.

Der Thermometer kann in diesem Fall, während der Föhn in den Höhen zieht, noch ziemlich tief stehen, während das Barometer bereits vom Föhn beeinflusst wird und in's Fallen geräth. Zu dieser Zeit ist es in den höheren Gebirgslagen wärmer als in den Tiefen und der Nacht-Reif liegt nur in letztern. Mit dem Sinken des Föhns steigt der Thormometer, es fällt kein Thau mehr. Dieses Sinken geht gewöhnlich nicht ruhig vor sich, sondern ist mit stürmischem Windzug verbunden, man sagt, die Winde kämpfen mit einander. Dieser Kampf besteht in der Ausgleichung der Luftdichtigkeit des Nord- und Südstromes, wodurch zugleich ein Wärmeaustausch stattfindet, der wiederum die Feuchtigkeitscapacität des Föhns heruntersetzt. Es tritt dann der Zustand der Luft ein, bei welchem dieselbe so durchsichtig wird und uns das Gebirge so nahe erscheinen lässt. Es kommt dies daher, dass die Feuchtigkeit der Luft die Luftstäubchen durchtränkt und niederschlägt oder doch durchsichtig macht. Noch weiter erkältet wird der Föhn gezwungen, Feuchtigkeit auszuscheiden, welche sich zu Nebel und Wolken gestaltet und je nach der Temperatur in dieser oder jener Form niederschlägt. An einzelstehenden hohen Spitzen und an Gletschern kühlt sich die unterste Luftschicht zuerst ab und zeigt sich in verschiedenen Nebelformen je nach dem Windzug.

Wenn der Föhn ungeachtet der bedeutenden Wassermenge, die er in sich birgt, anfänglich dennoch sehr trocken sein kann, so verdankt er dies einzig seiner hohen Temperatur. Bei sehr heftiger Strömung des Föhns können selbst im Winter Gewitter entstehen. So war, nach einer Mittheilung des Hrn. Kreisförsters Zarro in Soazza, der Föhn, der den 15. Jan. d. J. den vielbesprochenen rothen Schnee mit

sich brachte, von Blitz und Donner begleitet, die Thalgewässer schwollen wie im Sommer nach mehrtägigem Regen an. Dass der Föhn häufiger zur Nachtzeit von Regen begleitet ist als bei Tage, rührt daher, dass die Nacht eben kälter ist und dass auch die Berge bei Nacht durch Wärmeausstrahlung sich stark abkühlen.

Die Niederschläge, zu denen der Föhn das Material herbeiführt, können bei S- oder N-Wind oder sogar bei Windstille erfolgen, je nachdem gerade der eine oder andere Windstrom die Oberhand gewonnen oder derselbe sich ins Gleichgewicht gesetzt hat. Nach sehr heftigem und stossweisem Föhnsturm heisst es bei uns: «es giebt Schneewetter». Diese Erfahrung lässt sich leicht erklären. Wenn nämlich der Föhn sehr heftig weht, so dringt er auch weiter nach Norden vor, erwärmt die von ihm durchzogenen Gegenden auf einen höheren Grad und presst die nördlichen Luftschichten um so mehr zusammen. Der Gegendruck wird desshalb auch ein um so stärkerer sein und die Ausgleichung der Luftschichten eine um so heftigere. Die Folge davon ist eine bedeutende und rasche Abkühlung der Luft. Der Niederschlag erfolgt in den Bergen mit Schnee.

Eigenthümlich ist den von S nach N ziehenden Thalschaften unseres Kantons, in hohem Grade auch dem Kanton Glarus, die furchtbare Geschwindigkeit, mit der der Föhn durch dieselben zieht. Woher, meine Herren, diese Erscheinung auf der nördlichen, der Föhnrichtung abgekehrten Seite?

Der Föhn ist in dieser Hinsicht einem Flusse vergleichbar, der einen Damm zu übersteigen hat. Der Fluss staut sich bis zur Schwelle des Dammes auf, wodurch seine Geschwindigkeit bedeutend verringert wird. Einmal die Schwelle erreicht, sucht er sich wieder auszudehnen und stürzt sich mit all seiner Schwere über den Dammfall hinunter. Aehnlich auch der Föhn, der, je näher er mit den Alpen und besonders

mit den Gletschern derselben in Berührung tritt, um so mehr abgekühlt wird. So an die Südseite der Alpen gepresst und schwerer gemacht, strömt er durch die erste Einsattlung, die sich ihm darbietet, auf die Nordseite der Alpen über und wenn sich noch der günstige Umstand beigesellt, dass er bei der kühleren Nacht die Alpen überschreitet, die Thalrichtung, in die er einmündet, von S—N streicht und er mit dem thalwärtsziehenden Lokalwind zusammentrifft, so ist die grosse Geschwindigkeit, mit der er in einigen unseren Thalschaften auftritt, leicht begreiflich. Je nach der Schnelligkeit des Föhns und der Gestaltung des Gebirges, das er überfliesst, ist sein Windschatten kürzer oder länger, oft viele Stunden lang.

Von grosser Wirkung ist der Föhn auf die Gletscher und zwar mehr durch Verdunstung als durch Bildung von Schmelzwasser und Vergrösserung der Gletscherbäche. Letztere haben bei Föhn (wie auch bei SW) eine weisslichgraue Färbung vom Gletscherschlamm, den sie den Gletschern und den Moränen entführen. Auch diese Erscheinung gilt als Zeichen baldigen Regenwetters.

Endlich, meine Herren, erinnere ich Sie noch an die so augenfällige, allgemein bekannte Einwirkung des Föhns auf den Winterschnee, dem wir nur durch die Sonnenwärme, ohne Beihülfe des Föhns gar nicht los würden. Gerade dieses Jahr, das so ungewöhnlich schneereich ist, giebt uns wieder einen überzeugenden Beleg für diese grossartige Wirkung des Föhns, welche in verschiedenen Redensarten Ausdruck gefunden. In Brusio sagt man, wenn Abends Föhn eintritt: «questa notte il lupo mangerà la neve. (Diese Nacht wird der Wolf den Schnee fressen.)»

Diese Eigenschaft des Föhns war es, welche Herrn Prof. Escher von der Linth Veranlassung zu seiner Föhntheorie gab, worüber ich, sowie über ihre Kritiken in nächster Sitzung Ihnen

berichten werde. Der rothe Schnee, der bei uns und anderwärts mit Südsturm gefallen, ist vielleicht im Stande, zur Lösung dieser wissenschaftlichen Streitfrage Vieles beizutragen. Die Studien über Beschaffenheit und Herkunft des rothen Schnees sind daher auch an die Hand genommen, aber noch nicht abgeschlossen. —

Es bleibt mir nur noch übrig, die Ergebnisse meines heutigen Vortrages kurz zusammen zu fassen:

1. Mit dem Ausdruck Föhn, favuogn, favonio, wird in Bünden gewöhnlich allgemein ein südlicher, warmer Luftstrom bezeichnet, doch wird derselbe an einigen Orten unterschieden durch z. B. in Chur Heiterföhn (SO) in Klosters Lizziföhn (S).

2. Zur Beurtheilung, ob eine specifische südliche Luftströmung zum Unterschied von der südwestlichen (Aequatorialstrom) herrsche, ist die orographische Gestaltung unseres Kantons nicht günstig, indem die Winde von ihrer eigentlichen Richtung in all denjenigen Thälern abgelenkt werden, welche nicht die ursprüngliche Richtung der betreffenden Winde besitzen.

3. Dagegen berechtigt die bisher in Bünden gemachte Beobachtung, dass die Südwinde sich durch ihre verschiedenen Eigenschaften und Einwirkung auf die Pflanzen und Thiere in warm-trockne (Föhn) und warm-feuchte (Südwest) unterscheiden lassen, zu der Annahme, dass diese verschiedenartigen Windströme auch einen örtlich verschiedenen Ursprung nehmen.

4. Diese grösstentheils auf Beobachtungen des täglichen Lebens gestützte Annahme kann indess der Wissenschaft nicht genügen; dieselbe muss vielmehr Bestätigung der Annahme durch Befragen meteorologischer Instrumente, besonders des Hygrometers und durch genaue Beobachtung des hohen, vom

Gebirge unbehinderten, freien Wolkenzugs während einer Reihe von Jahren verlangen.*)

Schliesslich bemerke ich, dass der Zweck meiner Arbeit einzig der ist, die in Bünden über die warm-trockne, südliche Luftströmung (Föhn) bisher gemachten Beobachtungen durchaus objectiv zusammenzustellen und dadurch einen kleinen Beitrag zum Material in der so interessanten Föhnfrage zu liefern, ohne meiner Arbeit einen streng wissenschaftlichen Werth beizulegen.

---

*) Vergleichende Beobachtungen mit südlich und südwestlich gelegenen Meteorologischen Stationen und telegraphischer Verkehr zwischen denselben ist zur Ermittlung des Ursprungs unserer Südwinde unerlässlich.

VII.

Der Brigelser Stock.

Geologische Skizze von Prof **G. Theobald**.

(Nebst einer Tafel.)

Wer von Chur aus das Rheinthal aufwärts in die Berge des Bündner Oberlandes blickt, dem wird vor allem eine hohe Felsenpyramide auffallen, die auf der linken Thalseite alles Andere überragt. Auf dem breiten, dunklen Grund gestellt der mit Wald und Weidebewachsenen Terrassen, erhebt sie sich in edler, ächt alpiner Form zu 3250 Met. Höhe. In scharfen Kanten und Schneiden springen ihre Felsenmassen vor, auf den steil geneigten Halden, welche die Wände unterbrechen, lagern mächtige Gletscher mit abgebrochenen Stufen von Eis, dunkle Felsenrippen strecken sich von da herab in die Thäler, schlank und kühn steigt die gabelförmig getheilte Spitze auf. Mag man sie betrachten, wenn die Morgensonne sie mit rother Gluth erhellt oder wann sie am Mittag ihren stolzen Felsenbau in des Himmels dunkles Blau emporstreckt, oder wenn der rothe Abendhimmel sie mit einer Glorie um-

säumt, immer erscheint sie mit neuer, wie verjüngter Schönheit. Es ist diess der Brigelser Stock, die am weitesten nach dem Rhein vorgeschobene Gruppe des mächtigen Tödigebirgs, die sich zwischen Brigels und Trons wie ein riesiger Denkstein über der geweihten Stätte erhebt, wo die alten Rhätier den Bund der Freiheit gründeten.

Es ist jedoch unsere Gebirgsmasse nicht ein einzelnes Horn, wie man von Chur aus gewöhnlich glaubt, sondern mehrere Spitzen stehen in einer SW–NO streichenden Linie hinter einander, und da man vom Rheinthal aus gerade deren Endpunkt vor sich hat, so gipfeln sie sich zu der oben gespaltenen Spitze auf, während die vordere Pyramide, das eigentliche Brigelser Horn dem Ganzen die Hauptumrisse giebt. Von Brigels und besser noch von Obersaxen aus, unterscheidet man drei Hauptgipfel; der östlichste ist das Brigelser Horn, welches aber seinerseits wieder aus einer südlichen, 3060 M., und nördlichen Spitze, 3100 M., besteht, die durch einen Grat verbunden sind; die mittlere Spitze, mit der Nordspitze des Brigelser Horns durch einen Grat verbunden, heisst Piz Tumbif, 3217 M.; dann folgt wieder ein Grat und endlich die dritte Hauptspitze Piz da Brail, 3250 M. Diese drei Spitzen heissen in der Gegend zusammen «das tres Mareies», eine religiöse Bezeichnung, welche beweist, dass das Volk schon lange an ihnen etwas Auffallendes gefunden hat. Von dem Piz da Brail läuft fast rechtwinkelig ein hoher Grat nach Norden ohne weitere hervorragende Hörner als den etwas höheren Gipfelpunkt 3196 M. Westlich fällt er in steilen, fast senkrechten Felsenterrassen gegen das Thal und den Gletscher Puntaiglias ab, östlich in breiteren, von Gletschern bedeckten Stufen, jedoch auch mit schroffen Abhängen, gegen Val Frisal. An seinem nördlichen Ende trennt ihn der tief eingeschnittene Pass Barcun Puntaiglias von dem Piz Frisal, der die Kette zum Biferten-

stock (Piz Durgin) fortsetzt. Schwierig ist der Uebergang durch jenes Felsenthor auf den Puntaigliasgletscher, leicht steigt man dagegen von der Passhöhe über die schwach geneigte Fläche des Frisalgletschers in das gleichnamige Thal hinab. Val Frisal verläuft zunächst fast eben in einer Höhe von 1900 M. in östlicher Richtung, dann macht das Thal mit starkem Absturz eine nahezu rechtwinklige Wendung nach Süden bis dahin, wo das Dorf Brigels, 1302 M., auf breiter mit Wiesen und Fruchtfeldern bedeckter Terrasse liegt. Das flache Hochthal nimmt nun wieder östliche Richtung, der Thalbach, welcher durch das untere Frisal wildbrausend über Felsenschwellen und Trümmer herabeilte, schlängelt sich sanft durch die grünen Fluren.

Der Gebirgszug, welcher sich zwischen dem Brigelser Horn dem Winkel bei Alp Frisal und Brigels in östlicher Richtung hinstreckt und die Fortsetzung des Hauptgrates bildet, gehört noch zu unserem Gebirgsstock als ergänzender Theil in orographischer und geologischer Hinsicht. Durch die Val Pleunca (Val de Dens, inneres Thal) von dem Brigelser Horn geschieden, erhebt sich hier in steilen, zackigen Felsenkämmen der Piz da Dens zu 2772 M. Er ist mit der Nordspitze des Brigelser Horns durch einen schmalen Kamm verbunden. Ein ähnlicher Grat verbindet ihn mit dem Piz da Do (P. da Daora, äussere Spitze). Ein Thälchen, das sich wie V. Pleunca zwischen beiden nach Süden öffnet, heisst Val Miez, jenseits des Piz da Do liegt ein ähnlicher Einschnitt Val da Do, davor die Alphütten Tschegn sura, 1979 M., und Tchegn da Do, 1773 M. Dann setzt sich der Grat in immer niedrigeren Absätzen und Weideterrassen nach Alp Nova, 1999 M., fort und endigt in dem Winkel, den die obere Val Frisal mit der unteren macht. Gegen letztere fällt der Grat, welcher von dort nach Brigels streicht in Felswänden und steilen, waldigen Terrassen ab. Nach

Süden gegen Brigels und Schlans sind weit sanftere, mit Weide und Wald bestandene Gehänge, während die Nordseite des Gebirgs überall schroffe Wände, kahle Geröllhalden und am Hauptstock ausgedehnte Gletscher zeigt, und mit Ausnahme einer letzten, mit Eis angefüllten Verzweigung von Frisal gegen Piz Tumbif und Brail, keine Thaleinschnitte hat.

Gehen wir aber an der Südseite des Hauptstockes vom Brigelser Horn westlich, so folgt auf Val Pleunca am Fuss des Piz Tumbif ein anderes Felsenthal, in dessen Hintergrund ein Gletscher liegt. Wie vom Brigelser Horn streckt sich auch vom Piz Tumbif ein Felsengrat vor. Hinter diesem folgt ein zweites ähnliches Thälchen mit einem kleinen Gletscher. Diese Thälchen sind die oberen Verzweigungen der unterhalb Trons mündenden Val Zinzera. Jenseits des zweiten läuft von Piz da Brail ein langer Grat gegen Trons, der die Ostwand des Puntaiglias- oder Ferrerathales bildet, gegen welches anfangs sehr steile Wände, dann mit Wald und Weide bewachsene Halden hinabführen.

Von dem Plateau von Brigels bis zum Vorderrhein (843 M. bei Trons, 700 M. bei Ilanz) sind steile, jedoch meist mit Culturland und Wald bedeckte Halden, an denen der Nussbaum, Apfel- und Birnbaum bis über Dardin, etwa 1000 M., Kirschbaum, Roggen und Weizen bis über Brigels, 1302 M., gut gedeihen und auf dem fruchtbaren Boden reichlichen Ertrag liefern. Denn diese sonnigen Terrassen werden im Sommer sehr bald schneefrei, wozu ausserdem der Föhn noch mitwirkt, der häufig hier schon herrscht und den Schnee wegfegt, während das untere Rheinthal noch unter dem Einfluss des nördlichen Luftstromes steht. Die obere Waldgrenze ist auf der Südseite bis 1900 M., zwischen Tschegn da Do und Sura; auf der Nordseite hat die Thalfläche des oberen Frisal, 1931—1877 M., keinen Baumwuchs mehr.

Aus Vorstehendem geht hervor, dass der Brigelser Gebirgsstock ein gut abgegrenztes Ganzes bildet, von den benachbarten Gebirgen getrennt durch das Rheinthal, das Tronser Ferrerathal und das im Winkel gebogene Thal von Frisal und Brigels, das dann über Waltensburg verläuft und bei Ruis mündet. Wir werden sogleich sehen, dass auch in geologischer Hinsicht diese Gruppe ein Ganzes bildet, dessen Betrachtung für sich sowohl, als in Beziehung auf die benachbarten Gebirgsglieder grosses Interesse bietet.

Wir beginnen mit der Südseite im Vorderrheinthal.

In ihrer ganzen Länge von Ruis bis Trons besteht die hohe Thalstufe, auf welcher Waltensburg, Brigels und Schlans liegen, aus der sehr vielgestaltigen Felsart, die man Verrucano genannt hat, und die in ihren obersten Schichten den bunten Sandstein, in den weiter abwärts folgenden das deutsche Rothliegende und in den untersten, wo sie in gneiss- und glimmerschieferartiges Gestein übergeht, verschiedene andere paläozoische Bildungen repräsentirt uud dem Casannaschiefer oder Phyllit entspricht, welcher in dem östlichen Theil der rhätischen Alpen solche metamorphisch-paläozoische Formen darstellt. Bei Ilanz. Tavanasa und Trons, auch noch meist oben bei Waltensburg und Brigels gehört der Verrucano der letzteren Gesteinsform an. Er ist ein halbkrystallinisches Gestein, theils dünnschiefrig. theils in dickeren Bänken gelagert, grau, graugrün, röthlichgrau, die schiefrigen Abänderungen seideglänzend, die dickgeschichteten meist grobkörnig im Bruch. Die Schiefer schwanken zwischen Talkschiefer, Glimmerschiefer und Thonschiefer, auch Chlorit ist zum Theil reichlich eingemengt, die dicken Schichten bestehen vorherrschend aus Quarzkörnern, Feldspaththeilen, Glimmerblättchen, Talk und Chloritschüppchen und je nachdem die Umwandlung fortgeschritten ist, nähert sich diess Gemeng entweder einem Gneiss oder

einem Sandstein und wenn es grobkörnig ist, namentlich viel Quarzfragmente enthält, einem Conglomerat, das an das Rothliegende erinnert. — Mitunter sind letzterem ganze Brocken von Gneiss, Granit (doch kein Puntaigliasgranit), rothem Jaspis u. dgl. beigemengt, aus deren Verwitterungsprodukten sich die Felsart ursprünglich gebildet hat. Zahlreiche weisse Quarzschnüre durchziehen den Verrucano nach allen Richtungen und geben ihm bedeutende Festigkeit, die ihn zu Bau- und Mühlsteinen etc. eignet, auch findet man nicht selten Pistazit in den unteren Schichten, sowohl eingewachsen als in grünen Schnüren das Gestein durchziehend. Das Streichen des Verrucano ist mit allerlei lokalen Abweichungen im Allgemeinen SW—NO, das Fallen ist gegen das Rheinthal S und SO. Solches Streichen und Fallen herrscht überhaupt im ganzen Brigelser Stock vor, doch mit sehr verschiedenen Fallwinkeln; denn während am Hauptgrat die Schichten nahezu senkrecht stehen, liegen sie zwischen Brigels und dem Rheinthal fast wagrecht. Um so mehr muss es auffallen, dass sie hier meist in der Richtung der Streichungslinie SW—NO, doch auch in andern Richtungen, von mächtigen offenen Spalten durchsetzt sind, welche von einer Senkung der Felsen herzukommen scheinen, während der Hauptgrat offenbar mächtig gehoben ist, was von dem dahinter anstehenden Granit herkommt.

Steigt man von Brigels auf die höheren Terrassen, oder geht man an den Mühlen vorbei in die untere Val Frisal, so trifft man anfangs dieselben Abänderungen des Verrucano an; nähert man sich aber mehr den Kalkformationen, welche die Trias- und Jurabildungen vertreten, so wird er weniger krystallinisch, die dicken Bänke sind mehr Sandsteine und Conglomerate, in welchen letzteren rothe und grünlichgraue Färbung vorherrscht, die Schiefer mehr thonige Talkschiefer,

Thonschiefer und Mergel. Es finden sich Kalknieren darin ein, die allmälig zunehmen, so dass ähnliche Uebergänge statt finden wie zwischen den Mergelbildungen über dem bunten Sandstein zum Muschelkalk, oder es liegt zwischen Verrucano und Röthikalk, der die Kalkbildungen der Trias repräsentirt, ein System von gelblichen, schiefrigen Quarzitschichten. Auf solche Weise sind sämmtliche Terrassen der Südseite gebildet und die Kalkformationen sind Mulden im Verrucano, welche aber auf dieser Seite meist erst in sehr bedeutender Höhe auftreten und einen Theil der Gipfelgesteine bilden.

Ehe wir jedoch zu deren Betrachtung übergehen, werfen wir einen Blick auf verschiedene Erscheinungen, welche die Terrassen zeigen.

Zuerst muss es auffallen, dass dieselben vom Crap St. Gion bei Flims bis jenseits Trons einen ziemlich ähnlichen Stufenbau haben, obgleich sie der Quere nach durch tiefe Thaleinschnitte unterbrochen sind. Man kann meist drei Hauptstufen zählen; sie sehen fast aus als wären sie durch grossartige Senkungen des Gesteins entstanden, die sich auf ganze Thalflanken ausgedehnt hätten. Zu dieser Ansicht könnte man auch durch die tiefen Risse veranlasst werden, von denen wir oben sprachen, und welche sich auch weiter oben finden, so dass z. B. auf den Alpen Tschegn da Do und Tschegn da Dens alles von oben herabkommende Wasser darin versinkt. — Der Boden der unteren und mittleren Terrasse besteht theils aus verwittertem Verrucano, theils aus erratischem Gestein, dicken Blöcken sowohl, als Sand, Lehm und gerundeten Geschieben, welche letztere zum Theil gekritzt und gestreift sind. Diese erratischen Gesteine haben aber nicht gleichen Ursprung. Die einen stammen augenscheinlich aus den höheren Thälern und führen deren Gesteine, welche an ihren Ausgängen und Seiten Moränen bilden, so wie sich da

auch an den Felsen Gletscherschliffe zeigen. Es ist Verrucano, Röthikalk, rother Schiefer, Lias, brauner und grauer Jurakalk. Nur Frisal bringt Granit, welcher dort im Grund ansteht, gemischt mit den vorigen, aber auch Oberjura, sämmtliche Kreidebildungen so wie Eocenschiefer und Nummulitengesteine. Diese stammen theils von den Hochplatten vor dem Kistenpass, theils von der linken Thalseite von Frisal und dem Bifertenstock. — Verschieden aber von diesen allen sind andere erratische Gesteine, deren oberste Grenze hier zwischen 1900 und 2000 M. hinzieht, so dass Alp Tschegn Sura, wo sie sich noch in Menge finden, (1979 M.) etwa gerade auf dieser Grenzlinie steht. die sich dann in derselben Höhe über Alp Quader, ob Andest, Seth und Ruschein hinzieht und sich am Calanda bei Chur in fast gleicher Höhe zwischen dem sogenannten Waldboden, 1876 M., und der Haldensteiner Alp, 1968 M., wiederfindet. Diese Blöcke etc. bestehen zum grossen Theil aus Granit von Puntaiglias, dessen Stammort wir sogleich betrachten werden, aus Diorit und Syenit von eben daher, aus verschiedenen Sorten Verrucano, Gneiss, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer etc. aus der Gegend von Trons, Disentis und Tawetsch, womit sich dann auch jene oben genannten, den höheren Thälern angehörigen vereinigen. Dass diese Trümmergesteine tiefer abwärts massenweise auftreten, versteht sich von selbst. Brigels liegt grösstentheils auf Haufwerken davon und alle Mauern daselbst sind daraus erbaut, weiter unten lagern sie auf den Halden bis zum Rhein. An verschiedenen Stellen der Hochplatten trifft man deutliche Moränen, welche durch zeitweiliges Vorschieben und Zurücktreten des Eises entstanden sein müssen. Man hat sich diess so zu denken: Als während der Eiszeit die Thäler mit Gletschern gefüllt waren, lagerte der Hauptgletscher, das Rheinthal ausfüllend bis zur angegebenen Grenze, 1980 M., und hatte sich bis zur Calandaalp nur wenig gesenkt.

Was über dieser Linie liegt, sind scharfkantige Bergformen, was darunter, ist mehr oder weniger abgeschliffen und geebnet, wovon nur später entstandene Felsbrüche wie z. B. bei Flims eine Ausnahme machen. Aus den höheren Hochthälern strömten dann Seitengletscher diesem Hauptgletscher zu und vereinigten sich mit ihm. Sie glätteten zwar die Thalschwellen und Seitenwände ihrer Felsenbetten, veränderten aber an den Hauptumrissen der Gräte und Hörner nichts. Auch hier sieht man an den hinter einander gelagerten Querwällen in den Thälern, welche Endmoränen waren, das allmälige Zurückweichen der alten Gletscher, welches mit zeitweiligem Vorrücken wechselte. Es bedarf kaum der Erinnerung, dass sämmtliches erratische Gestein der Südseite unseres Gebirgstockes auf Verrucano liegt, den es an vielen Orten hoch bedeckt.

Da der Verrucano die Stelle einnimmt, wo normaler Weise ältere Formationen lagern, so ist er als die Grundlage der Kalkbildungen dieser Gegend zu betrachten, die sämmtlich jünger sind, als der bunte Sandstein. Um so mehr muss es auffallen, dass wir an verschiedenen Stellen den Kalk unter dem Verrucano finden. Die Ursache hiervon ist, dass der ganze Brigelser Stock aus einem System von Rücken und Mulden besteht, von denen erstere, mit ihrer Convexität nach N und NW, die letzteren mit ihrer Concavität nach S und SO gerichtet sind. Da nun letztere schief einfallen, die Kalkmassen aber in den concaven Bogen eingelagert sind, so kann es nicht fehlen, dass bei den wie ein C gebogenen Schichten der untere Schenkel normal, der obere in umgekehrter Ordnung liegt und dass damit die unterste Formation über die normal oberen zu liegen kommt.

Vereinzelt findet sich mitten im Verrucano ein Kalklager ziemlich weit unten, oberhalb Schlans. Geht man von Brigels westlich in gleicher Höhe fort, so kommt man zuerst an das Thälchen Val Caschina. Der Bach desselben, der bei Tava-

nasa in den Rhein mündet, stammt grösstentheils aus grossen Quellen, die nicht weit vom Wege entspringen und deren Ursprung in dem Wasser zu suchen ist, das oben vor Val Miez und Tschegn da Dens in Spalten versinkt. Auf der Westseite des Thälchens ist ein mit Wald bewachsener Hügel, dessen Südseite in steilen Kalkfelsen abfällt. Nördlich geht der Kalk nicht weit aufwärts; er wird von den nächsten Höhen, die aus Verrucano bestehen, durch ein flaches Thälchen getrennt, das zum Theil sumpfig ist. Auf dem Verrucano, der wie gewöhnlich in den oberen Lagen theils sandsteinartig ist, theils in Schiefer übergeht, liegt ein talkiger seideglänzender Schiefer, oft ins Grünliche übergehend, zu oberst grünlicher, dünnblättriger Talkschiefer. Nun folgt Rauhwacke, gelb, grau, weisslich, tufartig porös und zellig; die untersten Schichten wechseln mit demselben grünen Talkschiefer, der die Basis der Formation ist. In dieser untersten Rauhwacke finden sich auch verschiedene Gypslager, namentlich in dem sumpfigen Thälchen (Tuliu). Sie scheinen nicht bedeutend zu sein und werden auch nicht benutzt. Der bewaldete Felskopf südlich von diesem ist Rauhwacke, welche in gelblichen und grauen Dolomit und grauen und gelben dichten Röthikalk übergeht. Unten am Fuss liegt wieder Rauhwacke, weiter abwärts Verrucano, auf welchem sie ruht. Diese Rauhwacke- und Kalkbildungen werden von dem Tobel Pleunca (Plaids) durchschnitten, auf dessen anderer Seite ein ähnlicher Felskopf steht, welcher dieselbe Construktion hat und noch eine kleine Strecke westlich fortsetzt. Das Tobel führt eine Menge dieses Materials bis zum Rhein herab, wo man diese Schutthalden für anstehend halten könnte.

Der Röthikalk, zu welchem wir diese Kalkformation ziehen, vertritt in den Alpen westlich vom Rhein die Kalkbildungen der Trias, man ist aber bis jetzt, wegen gänzlichem Mangel

an Versteinerungen, nicht im Stande gewesen, die einzelnen Abtheilungen zu sondern. Die untersten Schichten bestehen entweder aus gelbem, knolligem Kalk oder aus Rauhwacke. Da letztere in Lagerungsverhältnissen sowohl, als in mineralogischer Beschaffenheit ganz der unteren Rauhwacke in den Gebietstheilen jenseits des Rheins entspricht, so stehen wir nicht an, sie für Guttensteiner Kalk, d. h. unteren Muschelkalk zu halten und dahin gehören wohl auch die Dolomite, in welche sie übergeht. Ueber die folgenden Schichten fehlt uns jeder Haltpunkt der Bestimmung. Es liegen weiter oben gelbe, röthliche und graue dichte Kalke, oft stark quarzhaltig, so dass sich selbst schöne Bergkrystalle darin gebildet haben, aussen gewöhnlich gelb, röthlich oder braun angelaufen. Von dieser Färbung der Kalkfelsen hat die Röthialp am Tödi ihren Namen erhalten, nach welcher man dann wieder die Felsart benannt hat, welche trotz ihrer Versteinerungslosigkeit als Ganzes sehr kenntlich und ein guter geologischer Horizont ist. Woher es kommt, dass die auf der rechten Rheinseite, im Rhäticon, dem Albula- und Inngebiet, im Plessurgebirg etc. so mächtig entwickelte Trias hier auf ein verhältnissmässig schwaches Felsband zusammengegangen ist, bleibt zur Zeit noch ein schwer erklärliches Problem.

Von Brigels aufwärts bis zur Alp Sura liegt auf der Süd- und Ostseite des Gebirges nichts als Verrucano und erratisches Gestein. Von da aufwärts nach dem Piz da Do fehlen die erratischen Blöcke von Puntaiglias, man gelangt in das Hochthal V. da Do, dessen unterer Theil auch noch ganz in Verrucano liegt, so auch die beiderseitigen Thalwände und die zwei unteren Thalschwellen. Erst weit oben erscheint auf der Rechten Röthikalk, unter den Verrucano einfallend, mit leicht zu übersehender Muldenbiegung, dann folgt wieder eine Strecke schiefriger Verrucano mit grossen, offenen Klüften, die zum

Theil quer über das Thal setzen. Weiter oben tritt nun eine grössere Masse Röthikalk auf, welche ein dickes Felsband bildet, das ebenfalls quer über das Thal setzt und hier eine obere Schwelle verursacht. Der Verrucanoschiefer fällt südöstlich ein, und so fällt auch der Röthikalk unter ihn, biegt aber, wie man schon unten an der Felswand bemerkt, unten um gegen NW.

Es folgt eine nicht sehr mächtige Bank von rothen Schiefern, mit denen grüne und graue Einlagerungen wechseln. Es sind die Schiefer, die in der Umgebung des Wallensees, namentlich bei Quarten zwischen Röthikalk und Lias lagern und die man daher Quartner Schiefer genannt hat. Da sie keine Petrefacten enthalten, so ist nicht mit Sicherheit zu bestimmen, ob man sie zu Lias oder Keuper ziehen soll. Ihrem mineralogischen Charakter nach sind es rothe, graue und grünliche Thonschiefer, mit Einlagerungen von Kalk und sandigen Schichten wechselnd, welche letztere dem Verrucano sehr ähnlich sind und auch schon mit ihm verwechselt wurden.

Die folgenden Schichten gehören dem Lias an. Es folgt auf die rothen Schiefer ein dünnblättriger, theils schwarzgrauer, seideglänzender, theils braungrauer Schiefer, der ganz denen gleicht, in welchen man auf Renasca bei Panix Liasfucoiden gefunden hat, dann folgen gelbliche und bräunliche Sandsteine, gelbliche und bräunliche Kalkschichten und Schiefer. Man findet anderwärts darin Cardinien und andere Versteinerungen des unteren Lias, leider hat es aber am ganzen Piz da Do bis jetzt nicht gelingen wollen, deutliche Petrefacten zu entdecken. Desshalb müssen auch die folgenden Schichten, die wohl noch zum Lias gehören, unbestimmt bleiben.

Eine Strecke auf dem Grat fortgehend kommt man auf andere theils oolithische braune, theils graugrüne schiefrige Kalke, welche den Eisenoolithen und andern Gliedern des

braunen Jura entsprechen. Nach einigen andern braungrauen Kalkschichten und mergeligen Einlagerungen folgt ein hellgrauer, in dünnen Platten gelagerter Kalk, der wohl schon zum unteren Oxfordkalk gehören könnte (also Mitteljura?). Er fällt unter die braunen Juraschichten als deutliche Mulde südöstlich ein und ist hier die oberste Felsbildung.

Bisher hatten wir die Schichten in umgekehrter Ordnung, von nun an lagern weiter auf dem Grat normal die grauen Kalkplatten auf den braunen Kalken, diese auf den Eisenschiefern und Oolithen, letztere auf den Liasschichten und diese auf den Quartner rothen Schiefern, hinter welchen, die höchste Spitze des Berges bildend, der Röthikalk in hohen, zackigen Felsen emporsteigt. Die Röthischichten stehen hier sehr steil, fast senkrecht und man sieht jenseits über einen äusserst steilen Abhang derselben von mehr als 1000 Fuss, in welchen noch einmal eine Mulde von rothem Schiefer eingelagert ist, hinab gegen Val Frisal. Dieser Röthikalk, welcher den nördlichen Schenkel der Mulde bildet, ist an und für sich viel mächtiger als der des südlichen Schenkels, allein er erscheint noch ansehnlicher dadurch, dass er mehrmals gebogen ist. Unten liegt wieder Verrucano in normaler Lagerung darunter gegen Frisal hin, wo wir ihn wiederfinden werden. Im Hintergrund von Val da Do streichen alle diese Formationen durch und brechen in der Richtung gegen Alp Nova in steilen Felswänden und Halden auf Verrucano ab, allein auf den mit Weideland bedeckten Terrassen, welche sich gegen diese Alp senken, findet man verschiedene Kalkklappen, in denen man die Fortsetzung der beiden Linien des Röthikalkes erkennt und nordwestlich von den Alphütten stehen gegen den Winkel, welchen das obere und untere Frisal bilden, noch einmal mächtige Felsköpfe von Röthikalk mit eingelagertem Lias an. Verrucano liegt darunter und aus solchem bestehen auch die Weide-

flächen von Alp Nova und die ganze Berghalde von da bis nach Brigels.

Der Hintergrund von Val da Do zeigt in ausgezeichneter Weise die Muldenbiegungen dieser Formationen, namentlich sieht man den rothen Quartner Schiefer als mächtiges Band von 20—30 Fuss in auf- und absteigenden Bogen zwischen Röthikalk und Lias durchstreichen. Es soll hier ehemals alter Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz und Fahlerz geführt worden sein. Es hat mir an Zeit gefehlt, diese Gruben, welche nicht bedeutend gewesen sein können, näher zu untersuchen.

Der Piz da Do ist als Aussichtspunkt zu empfehlen. Zwar ist er beherrscht durch das Brigelser Horn, aber die Ansicht dieser mächtigen Bergmasse, des Bifertenstockes und der Gletscher von Frisal entschädigt für die Fernsicht auf dieser Seite, nach Nord und Ost aber übersieht man ein Bergpanorama von unendlicher Grossartigkeit und hat Thalsicht im Rheinthal bis Chur. Die Ersteigung ist so leicht, dass jede Dame sie machen kann, obgleich die Höhe ziemlich ansehnlich ist, 2702 M.

In dem Thälchen Val Miez, das westlich vom Piz da Do liegt, sind die Kalkformationen unterbrochen, gleichsam abgeschält, ein neuer Beweis dafür, dass es Mulden sind, deren Grund man hier auch übersehen kann. Der Boden ist mit gewaltigen Trümmern, meist Verrucano, bedeckt, die mehrere Quermoränen bilden. Der Grat am Ende, der es von Frisal scheidet, ist Verrucano. Dagegen setzt sich der Kalk jenseits auf der rechten Seite am Piz da Dens fort. Dieser Berg ist der höchste Punkt des Felsgrates, der Miez von V. Pleunca scheidet, etwas höher als Piz da Do, 2772 M. Er sieht bei weitem nicht so zahm aus als dieser, sondern läuft oben in eine Anzahl scharfer Felszacken aus, die jedoch auch meist zugänglich sind. Die Kalkformationen bilden ebenfalls eine deutlich übersichtliche Muldenbiegung, die aber fast senkrecht

steht. Von Nord nach Süd unterscheidet man folgende Formationsglieder, welche mit denen am Piz da Do ganz übereinstimmen. Man wird bemerken, dass sie hier wie dort doppelt auftreten:

1. Verrucano auf dem Grat gegen Val Frisal Streichen SW—NO, Fallen steil SO.

2. Röthikalk, starke Felsbank von etwa 100′, die jenseits auch bis auf den Grat geht.

3. Quartner Schiefer, etwa 20′.

4. Lias, schwarzgraue und braungraue Schiefer, gelbe und braune Sandsteine und Kalkschiefer.

5. Brauner Jura, schwarzgraue Schiefer, oolitische braune Kalke, Eisenschiefer, brauner und grauer Kalk.

6. Graue Kalkplatten.

7. Brauner Jura = 5. b.

8. Lias = 4. b.

9. Quartner Schiefer = 3. b, hier viel schwächer als jenseits.

10. Röthikalk, ebenfalls schwächer als jenseits = 2. b.

11. Verrucano = 1. b., erst steil, dann schwächer geneigt nach SO, Streichen auch SW—NO h 3. Er macht dann einen langen, steilen Grat, der gegen die Alphütten von Tschegn da Dens ausläuft.

Der ziemlich ansehnliche Bach von Miez versitzt in Spalten.

Die Formationen des Piz da Dens finden sich jenseits in Val Pleunca (V. da Dens) wieder und man erkennt sie auch hier als Mulde, die Felsbänder sind aber stärker verbogen.

An der untersten Felsenschwelle dieses Thales, das zwischen Piz da Dens und dem Brigelser Horn verläuft, findet man die Verrucanofelsen durch alte Gletscher glatt gerieben, wie diess auch in Miez zum Theil der Fall ist. Es ist gewöhnliches Brigelser Gestein. An der zweiten Terrasse, die

den eigentlichen Thaleingang bildet, zeigen sich zum Theil auch Gletscherschliffe. Es bestehen aber diese Felsen aus einem in den Verrucano eingelagerten graugrünen, spilitartigen Gestein, über dessen Natur ich noch nicht ganz im Klaren bin. Es gleicht manchen Felsarten im Oberhalbstein und Plessurgebirg, die man gewohnt ist, in der Nähe des Serpentins zu finden, so wie verschiedenen Felsarten am Kärpfstock, die unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen. Es ist fest und hart, doch nicht massig, sondern geschichtet, in dickschiefrige, eckige Stücke zerspringend. Nun folgt wieder schiefriger Verrucano. Dann ist das Thal bis weit hinein mit Schutt, zum Theil auch mit Lawinenschnee gefüllt, der in der Tiefe in Eis übergeht und wohl selten schmelzen mag (Alp Tscheng da Dens, 1917 M., grüne Klippen, 2178 M.). Oestlich von der Spitze, 3060 M., läuft vom Brigelser Horn ein dickes Felsband von Röthikalk herab, fast senkrecht, etwas nach SO geneigt und desshalb scheinbar unter den Verrucano einfallend, der ebenfalls h 3—4 streicht und SO fällt. Es entspricht dem südlichen, an der gegenüberstehenden Thalwand am Piz da Dens aufsteigenden Band, das wir schon kennen und steht unstreitig, unter dem Schutt der Thalsohle, damit in Verbindung. Auf beiden Seiten bemerkt man nun ein schwaches Band rothe Schiefer, dann die Lias- und Juraschichten, wie wir sie oben beschrieben und auf dem Grat des Brigelser Horns wieder finden werden. Dann kommt vollkommen aufgedeckt ein etwa 50 Fuss dickes Band von rothem Quartner Schiefer und ein wenigstens 200 Fuss mächtiges von Röthikalk. Beide laufen von dem Gletscher des Brigelser Horns herab, welcher sie oben bedeckt, senken sich in die Thalsohle, laufen als Felsenschwellen über deren Grund und steigen jenseits am Piz da Dens hinauf. Dahinter auf dem Grat, der Val da Dens von Frisal scheidet, ist man wieder auf Verru-

cano, welcher in der Nähe eines Wasserfalles, der unter dem Gletscher hervorkommt, nach SO unter den Röthikalk einfällt. Zunächst am Röthikalk ist dieser Verrucano dünnschiefrig, grünlich und enthält Kalkknollen, dann grau und röthlich, endlich geht er in das gewöhnliche Brigelser Gestein über.

Von dem Grat sieht man hier über steile Abstürze, Gletscher und Firn in grausige Tiefe nach Frisal hinab und bemerkt an den Abhängen ein weiteres breites Kalkband, dann Verrucano, noch weiter unten massige Felsen, welche Granit sind, geschichtetes Gestein (Verrucano) und dann am Fuss des Frisalgletschers den Anfang der hohen Kalkwände, deren Gipfelpunkt der Bifertenstock ist. Wir werden weiter unten mit diesen Formationen genauere Bekanntschaft machen.

Der Gletscher des Brigelser Horns senkt sich in einer etwa 100 Fuss hohen, sehr steilen Eiswand bis zum Anfang des Grates hinab und bricht rechts auf einer Felsenstufe gegen Frisal ab. In sehr warmen Sommern schmilzt hier das Eis so weit weg, dass ein zwar misslicher, doch für schwindelfreie Köpfe gangbarer Pfad zwischen Eiswand und Abgrund entsteht, auf dem man an den Fuss des Grates kommt, der von der Nordspitze herabläuft und dann über den oben schwach geneigten Gletscher diese letztere ohne grosse Mühe erreicht. Meist ist aber jene Passage nicht gangbar und man gelangt dann auf die Gletscherhöhe, indem man über die nördlichen Röthikalkfelsen hinaufklettert, oder südlich von denselben über Schneelehnen und Liasschiefer vor dem rothen Band aufsteigt. Der Weg ist übrigens noch nicht oft gemacht worden.

Die Nordspitze ist Verrucano (Str. h 3, f. steil SO); an ihrem Fuss zunächst am Gletscher hat das Gestein zum Theil einen schwachen Ueberzug von Malachit. Indem man dem Grat südlich folgt, wird es dünnschiefrig, grünlich und grau,

enthält auch Kalkausscheidungen, dann folgt ein grauer und gelblicher Quarzit, der nachgerade in Röthikalk übergeht. Er scheint die untere Rauhwacke zu vertreten. Nun folgt in bedeutender Mächtigkeit einige 100 Schritte weit Röthikalk mit viel quarzigen Ausscheidungen, die hakenförmig aus dem graugelben Kalk hervorstehen. Auch in dem Röthikalk finden sich Spuren von Malachit und Fahlerz. Von dem Röthikalk kommt man auf die rothen Schiefer, dann auf Lias u. s. w. Die Schichtenreihe ist im Ganzen folgende von N nach S:

1. Verrucano der Nordspitze, Schiefer und Quarzit.
2. Röthikalk.
3. Quartner Schiefer, roth grünlich, grau.
4. Lias. a. Graue, glänzende, etwas glimmerige Schiefer, aussen gelb anlaufend, b. braune Schiefer, c. graue Schiefer mit Sandstein und sandigem, graugelbem Kalk wechselnd.
5. Brauner Jura. a. Mergelige Schiefer und Kalk, b Eisenschiefer mit Magneteisenkrystallen, grün, braun, schwärzlich, theils mehr kalkig, theils sandig, mit oolithischen Kalkschichten, b. braungelbe, sandige Schiefer und grauer Kalk.
6. Mitteljura, hellgraue, streifige Kalkschiefer in dünneren und dickeren Platten. Scheint unterer Oxfordkalk zu sein. Daraus besteht der grösste Theil des flachen Gipfelgrates.
7. Dieselben Formationen in umgekehrter Ordnung. Sie schliessen mit dem südlichen Röthikalkband, das steil SO unter dem Verrucano einfällt, welcher die schroffen, gegen Brigels und die Schlanser Alp gerichteten unteren Wände des Brigelser Horns bildet.

Es ist sehr zu bedauern, dass alles Suchens ungeachtet in den zahlreich umherliegenden Trümmern des Gipfels so wenig als im anstehenden Gestein ausser einigen undeutlichen Spuren von Cardinien in Lias und etlichen eben so zweifel-

haften Resten, die wie Belemniten aussehen, im grauen Plattenkalk, von Versteinerungen gar nichts aufzufinden war.

Von der Südspitze senkt sich ziemlich tief gegen Südwest eine breite, mit Trümmern der jurassischen Gesteine bedeckte, damals schneefreie Halde von flacher Muldenform, auf die unteren steilen Abhänge; ähnlich ist es auf der Nordostseite, aber hier liegt der Gletscher, über welchen wir aufstiegen, auf der mit denselben Gesteinen ausgefüllten Mulde.

Die Formationen des Brigelser Horns setzen sich am Piz Tumbif und weiterhin nach Südwest fort. Der Verrucano der Nordspitze bildet zunächst den hinteren Theil des grösstentheils aus Röthikalk bestehenden Grates, der diese Spitze mit dem Piz Tumbif verbindet und den steilen Abhang gegen den Tumbifgletscher, welcher letztere sich unten mit dem Frisalgletscher vereinigt. Die Nordseite des Piz Tumbif besteht gleichfalls aus Verrucano bis auf den höchsten Gipfel, die hohe Pyramide des Piz da Brail ist ganz aus diesem Gestein gebildet, dann fällt es in steilen Abstürzen tief gegen den Puntaigliasgletscher hinab. Erst eine Strecke nördlich von Piz da Brail auf dem hohen Kamme 3196 M., fangen die Kalkformationen wieder an, die nach dem Piz Frisal fortsetzen und von denen später die Rede sein wird.

Der Röthikalk, den wir vor der Nordspitze fanden, bildet in zahlreichen, scharfen Zacken von seltsamen Formen die Kammschneide zwischen der Nordspitze und dem Tumbif; auf der Formationsgrenze zwischen ihm und dem Verrucano ist ein gefährlicher Gang nach der letzteren Spitze. Der Röthikalk steigt an ihrer Süd- und Ostseite bis zum Gipfel auf, der, von dieser Seite gesehen, ganz daraus zu bestehen scheint und hängt tief herab in das Felsenthal zwischen Tumbif und Brigelser Horn, so wie auf den Grat, der dieses von einem ähnlichen Thälchen scheidet, welches auch gegen die Schlanser

Alpen mündet. Er zieht an dem Südfuss des Piz da Brail hin, bedeckt eine zum Theil vergletscherte Terrasse und fällt dann ebenfalls in steilen, durch Schluchten zerrissenen, verbogenen Felswänden gegen den Puntaigliasgletscher ab

Gegen Süden folgt nun auf den Röthikalk ein etwa 25 bis 30 Fuss breites Band von rothen Quartner Schiefern. Es senkt sich von dem Grat zwischen Süd- und Nordspitze des Brigelser Horns herab, macht an der Wand im Hintergrund des Thales mehrere Biegungen und schlingt sich dann über den Grat, welcher dieses von dem letzten Felsenthälchen scheidet, um sich über diesem fortzusetzen und dann auch gegen Puntaiglias hinabzusinken.

Die Lias- und Unterjuraschichten folgen nun an den Wänden abwärts in eben der Weise, der graue Plattenkalk ist sehr deutlich auf dem oben genannten Felsengrat als innerstes Glied der Mulde, unter welches alle bisherigen Formationen einfallen.

Von nun an folgen diese in umgekehrter Ordnung sowohl auf diesem Grat, als an der Südseite des Brigelser Horns und in der Thalsohle, so weit sie nicht hinten durch den kleinen Gletscher, vorn durch dessen ehemalige Moränen und anderen Schutt verdeckt sind. Zunächst auf dem grauen Plattenkalk liegt Unterjura, dann Lias, hierauf Quartner Schiefer und Röthikalk, als oberstes Glied folgt endlich der Verrucano, unter den der Röthikalk einfällt, und der von da bis zu der oben (Seite 120) beschriebenen Kalkmulde das alleinige anstehende Gestein auf den Schlanser Alpen ist.

Sämmtliche Formationen streichen SW–NO und fallen steil SO, in der Tiefe bemerkt man das Umbiegen des untersten Grundes der Mulde namentlich am Röthikalk, der vorn ganz aufgedeckt liegt. Der letztere ist auch hier weit weniger mächtig als am Nordschenkel der Mulde. Dasselbe ist

der Fall mit den rothen Schiefern, die zwischen ihm und dem Lias liegen. Zunächst auf dem Röthikalk gegen den ihn deckenden Verrucano, kommt gelber und grauer Schiefer, dann gelber Quarzit, hierauf grüner, grauer und röthlicher Verrucano, endlich dickere Verrucanobänke, die nach und nach gneissartig werden, kleine spiegelnde Feldspaththeile, Quarz, Glimmer, Chlorit und Talk, zum Theil auch Epidot enthalten. Aus solchen Gesteinen bestehen die zackigen Felsklippen vor dem Thälchen so wie die aus mächtigen Blöcken aufgehäuften unteren Moränen, während die höheren Trümmer mehr die oberen Felsarten enthalten. Der noch bestehende Gletscher ist zwar nicht gross, aber stark zerspalten und hat einen steilen Absturz.

Gehen wir nun um den vorspringenden Grat herum, in das letzte nach Süden ausmündende Felsenthälchen, welches weniger tief eindringt als das vorige und Val Pleunca, so treffen wir wieder dieselben Verhältnisse. Es hat sich jedoch der obere Schenkel der Kalkmulde bedeutend gegen den Piz da Brail erhoben, so dass man unten fast nur den grauen Plattenkalk gewahr wird, den wir oben überall in der Mitte fanden. Er hat hier sehr an Mächtigkeit zugenommen und bildet in glattgeschliffenen Felswänden den Hintergrund des Thales. Ein kleiner Gletscher mit einer grossen Moräne aus Kalkfragmenten liegt davor. An dem gut aufgedeckten südlichen Muldenschenkel der rechten Thalseite folgt auf den grauen Kalk erst Unterjura, dann Lias, alles wie oben, aber schwächer ausgebildet, die rothen Schiefer sind sehr schwach vertreten, der Röthikalk bildet ein ansehnliches Felsband, welches in weit ausgreifenden Schlingen östlich zu dem mittleren Thälchen hinüberstreicht und über das der Bach einen Fall macht. Es folgt Schiefer und gelber Quarzit, beide von geringer Mächtigkeit, endlich der Verrucano, die ganze For-

mation so deckend, dass er mit steilem, südöstlichem Fallen vor derselben aufsteigt. Er bildet erst einen scharfen, dann einen allmählig verflachten Grat, der als linke Thalseite des unteren Puntaiglias bis Trons fortsetzt. Einige alte Moränen fehlen auch vor dem eben beschriebenen Thaleinschnitt nicht; trotz der Nähe aber steigen die erratischen Gesteine von Puntaiglias auch hier nicht über 2000 M. und der scharf vorspringende Grat hielt sie vom Eindringen in unsere Thalschlucht ab. Wollte man von Trons aus einen bequemen Weg auf den Piz Tumbif und Brail anlegen, so müsste man ihn an der linken Seite der glatten grauen Kalkwand bahnen, dann könnte man über Felstrümmer, Schnee und leicht gangbare Klippen an die beiden Kegel und auf sie hinauf gelangen. Ein solches Unternehmen würde dem Ort ähnliche Vortheile bringen, wie Pontresina im Engadin der Weg auf den Piz Lanquard gebracht hat. In demselben Falle wäre Brigels mit dem Brigelser Horn, auf welches man noch leichter auf der linken Seite des Mittelthälchens an dessen Ausgang einen Weg zu Stande bringen könnte, wo nur wenige jetzt ungangbare Stellen zu überwinden sind.

Wir werden nun durch unsere Wanderung auf der Südseite des Brigelser Stockes in das Thal von Puntaiglias (Ponteglias, Ponteljas) geführt, welches seine westliche Grenze ist.

Unmittelbar vor dem Dorfe Trons öffnet sich der enge, schluchtenartige Thalgrund, aus welchem der starke Ferrerabach hervorbricht, welcher sich dann wenige Schritte von da mit dem Vorderrhein vereinigt (813 M.). Etwas oberhalb der Brücke war ehemals eine Eisenhütte, wo man das oben im Tobel gewonnene Eisenerz verschmolz. Sie ging 1845 ein und dasselbe Schicksal hat eine in den letzten Jahren hier angelegte Wollenspinnerei gehabt. Mangel an Wasserkraft war an dem schlechten Erfolg beider gewiss nicht Schuld. Ueber

die dortige Berg- und Hüttenwirthschaft vergleiche man einen Aufsatz von F. v. Salis, Jahresbericht 1861—62 p. 173.

Das Thal steigt rasch an, über mehrere Thalschwellen macht der Bach starke Fälle; der oberste fällt über eine mehrere 100 Fuss hohe Granitwand. Ob derselben beginnt bei 2305 M der grosse, schöne Puntaigliasgletscher, welcher das ganze hintere Thal füllt. Er wird eingeschlossen von den hochaufsteigenden Wänden und Zacken des Brigelser Stockes, des Piz Frisal, Urlaun und Ner. Wer die erhabene Einsamkeit eines solchen Gletschercircus liebt, findet hier eine Umgebung, deren Eindruck sich so leicht nicht verwischen wird. Nach Frisal und in die Russeinthäler gehen schwierige Gletscherpässe.

Wenn man von Trons aufsteigt, hat man eine gute Strecke in der Thalsohle und an den beiderseits bewaldeten Thalwänden Verrucano, der h. 3—4 streicht und SO fällt. Es ist zuerst unten ein grünlich chloritischer oder grauer Schiefer mit viel Talk, der nachgerade mehr quarzig wird und in das gewöhnliche Gestein übergeht, das von Ilanz bis jenseits Trons beide Seiten des Rheinthales bildet, ein halbschiefriges Gemeng von Quarz, Felsspaththeilchen, Glimmer, Talk und Chlorit, theils schiefrig, theils in dickeren Schichten conglomerat- oder sandsteinartig, durch Ueberhandnehmen des Quarzes oft in Quarzit übergehend. Nachgerade wird nach unten die Felsart gneissartig, Feldspath, Quarz und Glimmer nehmen krystallinisches Gefüge an, so dass man sie füglich als Gneiss ansehen könnte, Chlorit und Talk sind theils vorhanden, theils fehlen sie. Aus solchem gneissartigem Verrucano bestehen die Felsen, über welche der Bach den ersten Fall macht und man geht darüber bis nahe an den zweiten Fall. Dieser kommt über schwarze Klippen von Diorit und ist ziemlich ansehnlich durch Höhe

und Wasserfälle. An der linken Thalwand beobachtet man (von oben nach unten) folgende Gesteinsreihe, die SO fällt:

1. Gneissartiger, grauer Verrucano.
2. Gelber Schiefer mit Eisen.
3. Talkschiefer.
4. Chloritischer Talkschiefer.
5. Hornblendeschiefer und gneissartiges Gestein wechselnd.
6. Schaliger Diorit und Syenit.
7. Massiger Diorit, von welchem die Schichten nach SO abfallen.

Der Diorit besteht aus Hornblende und Oligoklas; durch Aufnahme von Orthoklas, der in manchen Abänderungen nachgerade den Oligoklas verdrängt, geht er in Syenit über, dieser dann oft in Granit.

Die Dioritfelsen und die sie begleitenden Hornblende- und Chloritschiefer (Studer nennt sie Dioritschiefer) steigen hoch an und bilden einen Rücken. Dann senken sie sich gegen den Thalcircus, wo die Alphütte steht und es bilden die geschichteten Gesteine auf beiden Thalseiten eine tiefe Mulde in den massigen, deren Relief sie folgen.

Wir bleiben zunächst auf der linken Thalseite, wo ich folgende Gesteinsfolge beobachtete (von oben):

1. Verrucano in den oben angegebenen Abänderungen.
2. Verrucanoschiefer, aussen rostig angelaufen, innen grau oder weisslich, sehr quarzreich. Dieses Gestein wechselt mit grünen, chloritischen und talkigen Schiefern, die auch Eisen enthalten.
3. Talkschiefer und Chloritschiefer mit Hornblende.
4. Hornblendeschiefer (Dioritschiefer).
5. Porphyrartiges Gestein, dicht, gelbgrau, mit eingestreuten Feldspathkrystallen; nachgerade wird es vollkommen krystallinisch und geht in Granit über, durch eingestreute Horn-

blende aber auch in Syenit und Diorit. Alle diese massigen Gesteine liegen ähnlich wie am Julier durcheinander und durchsetzen sich gegenseitig ohne bestimmte Ordnung.

Die andere Seite der Mulde ist eben so gebaut; man findet aber weiterhin, dass die Contactgesteine zwischen den massigen und geschichteten nicht überall ganz die gleichen sind. So beobachtete Herr Escher etwas weiter oben über dem ersten Rücken folgenden Durchschnitt:

1. Verrucano.
2. Dunkelgrüne, dioritische und chloritische Schiefer mit Eisen.
3. Massiger Diorit, zum Theil nestartig im schiefrigen Gestein eingelagert (d. h. wahrscheinlich aus ihm hervorragend).
4. Glimmeriges und talkiges, schiefriges Gestein mit Eisen und Mangan.
5. Röthikalk.
6. Grauer Kalk.
7. Verrucano.

Man wird bemerken, dass diess der vordere Schenkel der auf der Südseite des Brigelser Stockes hinstreichenden Kalkmulde ist, deren Nordseite hier weniger entwickelt ist als weiter östlich, in die sich das dioritische Gestein vielleicht in ähnlicher Weise, wie die grüne, spilitartige Felsart in Val Pleunca eingeschoben hat. Weiter bergein fand Hr. Escher noch zwei andere kleine Kalkzüge, die Nestern ähnlich sich im Verrucano auskeilten und in einem derselben, der vorzugsweise aus grauem, körnigem Kalkstein besteht, Pentakriniten und Pectiniten. Nach dem oben Ausgeführten wird man in diesen «Nestern» Reste der Kalkmulde erkennen, deren Zusammenhang mit der Hauptmasse zerstört ist. – Unter diesen durch ihre jurassischen Petrefacten wichtigen Kalk-

lappen liegt dann wieder talkiger Quarzitschiefer, der nach unten in Glimmerschiefer übergeht, dann ist das Profil eine kurze Strecke unterbrochen. (Hierhin gehören dann die eisenhaltigen Chlorit-, Talk- und Hornblendeschiefer.) Wo wieder anstehender Fels sichtbar wird, ist es ein ausgezeichneter, massiger Granit mit 2 Zoll grossen, weissen oder röthlichen Feldspathkrystallen in einer feinkörnigen Grundmasse von weissem und grünlichweissem Feldspath, Quarzit und schwarzem Glimmer oder statt dessen einer schmutzig-grünen, talkartigen Substanz, nicht selten auch mit Sphen. Aus diesem Granit bestehen die Felswände des Hintergrundes von Puntaiglias und in mehr als 100′ hohen Massen steigt er bis an das ihn überlagernde höchste Kalkgebirg auf. So weit Hrn. Eschers Beschreibung dieser Stelle, welche ich noch nicht in unmittelbarer Nähe gesehen habe. Ehe wir aber von dem Kalkgebirg sprechen, müssen wir noch einen Blick in die Tiefe thun.

Von der oben beschriebenen Einbiegung aus, erheben sich die Granitfelsen nordwärts zu gewaltiger Höhe. Sie bilden die Thalschwelle, von welcher der obere Wasserfall in zwei schäumenden, bei Hochwasser vereinigten Strahlen herabstürzt, die sich prachtvoll von der dunklen Wand abheben. Weiter begleitet der Granit den Gletscher eine gute Strecke thaleinwärts; dann senkt er sich unter die Sedimentgesteine, die ihn bedecken, jenseits des Grates erscheint er aber auf's Neue in Val Frisal. Dieser Granit, den Eschers obige Beschreibung trefflich charakterisirt, besteht im Allgemeinen aus einem feinkörnigen Gemeng von Quarz, weisslichem Oligoklas, schwarzbraunem Glimmer, schwärzlich grüner Hornblende und oft Titanit (Sphen), wozu auch wohl noch Chlorit und Talk kommen. Eingebettet in diesen Teig sind grosse, gewöhnlich 1 Zoll lange, oft auch wohl doppelt so grosse Orthoklaszwillinge von

weisser oder blass röthlicher Farbe. Dieser «Ponteljasgranit» ist als erratisches Gestein berühmt geworden, denn wegen seiner auffallenden porphyrartigen Structur, die ihn nebst seinen sonstigen Charakteren von weitem her kenntlich macht, ist er gleichsam der Heimathsschein der andern ihn begleitenden Blöcke geworden. Man findet ihn auf der ganzen linken Rheinseite bis über den Bodensee und mit den Gesteinen des Linththales vereinigt über Zürich und Baden hinaus bis zur Aar, wo der Linthgletscher sich mit dem Reuss- und Aargletscher vereinigte. Wo die «Ponteljasgesteine» sich zeigen, ist man sicher, erratische Gesteine des Vorderrheinthals vor sich zu haben. Es müssen, als diese Thäler einst bis hoch hinauf mit Eis gefüllt waren, ungeheure Felsmassen von den Höhen herabgebrochen sein, um all das Material zu liefern. Indessen ist die Ausdehnung jener massigen Gesteine ansehnlich genug. Auf der rechten Thalseite bestehen der Piz Ner, weithinschauend mit seinen schwarzen, zackigen Pyramidenspitzen 2866, 3070 M. und das Mittagshorn ganz daraus, über den Piz Glims erstrecken sie sich bis in die Russeinthäler, sie senken sich über den Crap Ner gegen den Rhein herab und überspringen das Russeintobel noch eine Strecke gegen Disentis hin. Ihre meist scharfeckigen Felsengestalte zeigen kühn aufsteigende schlanke Spitzen und gezähnte Gräte, die Centralmassen sind in Prismen zerspalten, erst an den Grenzen treten schalige Gebilde auf. Hier geht der Diorit häufig in Hornblendeschiefer über. Der Granit ist im Ganzen die Hauptfelsart und scheint mehr die Mitte einzunehmen, während Diorit und Syenit mehr an der Peripherie vorzukommen scheinen; doch ist diess keine durchgreifende Regel. Aehnlich wie am Julier und Bernina wechseln Granite, Syenite, Diorite ohne bestimmte Ordnung, gehen in einander über, durchsetzen sich gegenseitig gangweise, ohne dass man daraus Schlüsse

für das höhere Alter des einen oder andern ableiten kann. Sie erscheinen als verschiedene Entwickelungsformen einer und derselben ursprünglichen Grundmasse, in der sich die verschiedenen Elemente nach Affinität und Stoffaustausch gruppirten.

Die nördliche Grenze der massigen Gesteine wird gebildet durch Val Frisal, Barcun-Puntaiglias, das Kalkgebirg nördlich vom Puntaigliasgletscher und Val Gliems, die Südgrenze durch den Verrucano des Rheinthals, der in verschiedenen Biegungen sich etwa von Sumvix und Benedetg zu dem Signalpunkt 2388 M., oberhalb der Alphütte im Puntaigliasthal zieht. Hier findet ein ähnlicher Uebergang von Hornblendeschiefer und gneissartigem Gestein zu Diorit und Granit statt, wie auf der linken Seite, gleich darunter ist dieselbe Muldenbiegung der eisenhaltigen Hornblende- und Chloritschiefer wie jenseits. Sie wölben sich über einen aus Diorit und Granit bestehenden Rücken, von Verrucano bedeckt, und letzterer senkt sich dann in derselben Weise südöstlich gegen Trons. wie wir diess auf der linken Seite gesehen haben.

In den Hornblende- und talkigen Chloritschiefern etc. (Dioritschiefern), welche hier die Grenze zwischen gneissartigem Verrucano und Diorit machen, grub man ehemals Eisenerze und verschmolz sie unten in der Hütte bei Trons. Alte Grubenbauten finden sich zu beiden Seiten des Thales an den steilen Wänden. Das Erz war meist Magneteisen und Brauneisenstein und lieferte, weil mit Schwefelkies und Magnetkies gemischt, ein schlechtes Produkt, welches durch die Art der Verwaltung nicht besser wurde. Weiter westlich befanden sich andere Gruben in denselben Gesteinen, in welchen sich Kupferkies, Malachit, Fahlerz, silberhaltiger Antimonglanz, Bleiglanz, Weissblei, Zinkblende fanden. Auch dieser Berg-

bau ist längst eingegangen. Ob wegen Armuth der Erze oder unzweckmässigem Betrieb, ist mir nicht bekannt.

Man findet in Puntaiglias an den Gruben, auf dem Gletscher, am Piz Ner und westlich davon, so wie an den Wänden des Brigelser Stockes verschiedene ziemlich interessante Mineralien. Bergkrystall, Titanit, Uranit?, Turmalin, Granaten, Epidot, Hornblende etc.

Nach dieser theilweisen Abschweifung in die benachbarten Gebiete kehren wir zu dem westlichen Abhang des Brigelser Stockes zurück.

Wir haben oben gesehen, dass die auf der Südseite des Gebirgs hinstreichenden Kalkformationen bis auf die kleine Terrasse steigen, die hoch oben am Fuss der Felsenkegel Piz da Brail und Tumbif liegt und dann um die Bergecke herum gegen den Puntaigliasgletscher ziehen, so wie dass dieser Kalk sich theilweise gegen den Granit auskeilt. Der Piz da Brail besteht aus Verrucano, welcher hinter der Kalkzone als Rücken aufsteigt. Es wird aus dem Vorstehenden klar geworden sein, dass dieser Rücken und diese Unterbrechung des Kalkgebirgs der Erhebung der Granit- und Dioritmasse zuzuschreiben ist. Gleich hinter diesem Verrucano beginnt indess das Kalkgebirg wieder. Man sieht hoch oben auf dem Grat nördlich von 3196 M., den Röthikalk und die braunen Schichten des Lias und Unterjura von West nach Ost über den Grat streichen, wenn man von Frisal hinaufsieht, und dann unter den Gletschern verschwinden. Gegen den Puntaigliasgletscher senken sie sich ebenfalls hinter dem Granit hinab und verschwinden unter dem Eis.

Hier nun ist eine Lücke in meinen Beobachtungen, die später ausgefüllt werden muss. Auf jenem kaum zugänglichen Grat bin ich nicht gewesen und schlechtes Wetter hat mich von dem Puntaigliasgletscher vertrieben, ehe ich die Gesteins-

folge untersuchen konnte, wo der Granit hier an den Kalk grenzt. Jedenfalls senkt sich auf dieser Strecke der Röthikalk gegen den Gletscher hinab, man sieht ihn jenseits auf dessen nordwestlicher Seite wieder daraus auftauchen, wenn man von dem Passe Barcun-Puntaiglias herabsieht. Er streicht dann hinter dem Piz Ner weg, welcher hier aus Diorit besteht, der in mächtigen Trümmern seinen Fuss umlagert, nach Val Gliems hinüber. Mehrere Beobachter, die an dieser Stelle waren, bestätigen diess. Hinter diesem Riff ist das Gestein mit Eis bedeckt und aus diesem erhebt sich der Piz Urlaun in steilen Felsen, die bis zum Gipfel aus Hochgebirgskalk und Dolomit (Mitteljura, Oxfordkalk) bestehen. Diese Felsart bildet auch den Grat zwischen Piz Urlaun und dem Bifertenstock und das Grundgestell dieser hohen Bergmasse, so wie den Piz Frisal bis zu dessen von Gletschern und Lawinen glatt geschälter Spitze. Sein südlicher Fuss endigt an der Lücke Barcun-Puntaiglias und besteht auch aus Hochgebirgskalk, der hier verschiedene Biegungen macht. Der Grund des Felsenthores ist Rauhwacke, die sich einestheils gegen den Puntaigliasgletscher, anderntheils unter den Frisalgletscher senkt. Hier ist ein Rücken und die Rauhwacke gehört zum Röthikalk. Lias und Unterjura, die darauf liegen sollten, sind nur sehr undeutlich ausgebildet. Auf der Südseite des Passes erhebt sich die steile Felswand alsbald wieder als Hochgebirgskalk. Etwas weiter südlich ist er durch braune Schichten unterbrochen, deren Bedeutung wir sogleich kennen lernen werden, dann setzt der Hochgebirgskalk, auf dem Grate frei, auf dem nördlichen Abhang von mächtigen Eismassen bedeckt, bis dahin fort, wo zwischen ihm und dem Verrucano des Piz da Brail, Röthikalk, Lias und Unterjura durchstreichen, deren Trümmer der Gletscher herabbringt.

Wir sind nun auf die Nordseite unseres Gebirgsstockes gelangt und betrachten diese. Sie ist steiler als die südliche, von Eismassen umpanzert, aber freie Stellen gestatten einen Einblick in ihren Bau

Wir haben oben gesehen, dass der Piz da Brail und der nördliche Theil des Piz Tumbif aus Verrucano bestehen und dass dieser sich in die Nordspitze des Brigelser Horns, so wie auf den Grat fortsetzt, welcher sie mit dem Piz da Dens verbindet. Er streicht weiter östlich fort hinter diesem und dem Piz da Do und senkt sich auf das Weideplateau an dessen Nordfuss. Hier ist er am Abhang gegen Frisal durch grosse Spalten zerrissen Weiter östlich oberhalb Alp Nova legt sich Röthikalk darauf, welcher die unterbrochene Fortsetzung der Kalkmulde des Piz da Do u. s. w. ist Wir kennen auch diess schon.

Von der Nordspitze des Brigelser Horns fällt dieser Verrucano in steilen Felsenwänden gegen Frisal ab, und ist zum Theil durch Gletscher und Firnschnee bedeckt. Er streicht SW - NO und fällt steil SO ein. Nun folgt abwärts eben so streichend und fallend ein Kalkband von etwa 200′ Mächtigkeit, das sich muldenförmig in den Verrucano einbiegt. Die Gesteinsfolge ist von oben nach unten:

1. Röthikalk in verschiedener Mächtigkeit. Man sieht ihn westlich unter den Tumbifgletschern verschwinden, dann wieder auftauchen und endlich auf den Grat hinter der Höhe, 3190 M., gelangen, von wo er sich gegen den Puntaigliasgletscher hinabsenkt. Wir kennen ihn dort schon.

2. Rothe Quartner Schiefer, ein schmales Band.

3. Schwärzliche, graue und braune Schiefer, sandige Kalksteine (Lias).

4. Braune, gelbe, graue Kalkschichten, eisenhaltige Oolithe und Schiefer, Unterjura.

5. Grauer, plattenförmiger Kalk, etwas gelb gestreift, demjenigen ähnlich, welcher am Calanda bei Chur auf dem Unterjura liegt. — Unterer Oxfordkalk. — Er nimmt hier wie jenseits auf dem Brigelser Horn die Mitte der Mulde ein. Nun folgen die Schichten in umgekehrter Ordnung.

6. Graugelber Kalkschiefer.

7. Eisenschiefer.

8. Grauer, oolithischer Kalkschiefer.

9. Braune Schiefer und sandige Kalksteine.

10. Braune, graue und schwärzliche Schiefer.

11. Rothe Schiefer.

12. Röthikalk.

13. Verrucano, erst schiefrig, dann gneissartig.

Dieses Kalkband gabelt sich nach Westen immer weiter auseinander; schon vor den Gletschern lagert sich in seine Mitte auf dem grauen Plattenkalk der Hochgebirgsdolomit ein, der dann unter den Tumbifgletschern verschwindet, jedoch in einzelnen Klippen dazwischen auftaucht und südlich von Barcun-Puntaiglias zu der gewaltigen Masse angewachsen ist, welche wir dort beobachteten.

Nach Osten wird dagegen das Kalkband immer schmäler, eine der inneren Formationen nach der andern keilt sich aus, so dass am Ende nur der Röthikalk übrig bleibt, welcher als mehrfach durch Tobel unterbrochener Streif an der steilen Halde fortsetzt, sich immer tiefer senkt und mit einem kleinen Felskopf endigt, der zwischen der Alphütte von Frisal und Alp Nova liegt. Einige andere Kalklappen in dem Winkel, den das Thal dort bildet, gehören wohl auch noch dazu.

Ich habe in diesen Kalkformationen lange nach Versteinerungen gesucht, aber keine gefunden, einzelne undeutliche Spuren von Belemniten u. dgl. abgerechnet.

Der Verrucano geht von diesem Kalkband ziemlich tief abwärts, nun folgt:

G r a n i t. Es ist derselbe wie drüben am Puntaigliasgletscher und bildet hier in steilen Felsenköpfen, die sich unter dem Verrucano hinziehen, welcher ihrer wellenförmigen Grenzlinie folgt, da wo er am höchsten ansteigt, eine Masse von wohl 1000 Fuss. Doch ist er nur eine schwache Fortsetzung der jenseitigen gewaltigen Entwicklung dieses Gesteins, von welcher er durch die Kalkbrücke getrennt ist, die vom Piz Tumbif nach dem Piz Frisal im Hintergrunde von Val Frisal hinläuft und unter welcher beide ohne Zweifel zusammenhängen. Zunächst am Verrucano liegt meist ein schaliges, quarzreiches Gestein, welches unentwickelter Granit ist, dann folgt der ächte Granit mit den grossen Feldspathkrystallen. Diorit und Syenit sind wohl vorhanden, spielen aber in Frisal nur eine sehr untergeordnete Rolle. Die Granitformation beginnt dicht westlich von der mehrgenannten Alphütte Frisal in der Nähe einiger grosser Quellen und bildet lange die Basis der Thalwand, dann fangen Verrucano und Röthikalk an, sich davor anzulegen. Das Granitband erhebt sich nun über die Thalsohle, hohe, zum Theil zu Rundhöckern abgeschliffene Felsköpfe bildend, geht unter einer grossen Moräne durch, welche der Gletscher vor sich her schiebt, der vom Piz Tumbif herabkommt und trennt dann eine obere Gletscherterrasse von dem tiefer liegenden Frisalgletscher, der vom Puntaigliaspass herkommt. Etwa in der Mitte der Länge dieses Gletschers wird die niedrige Granitwand wieder von Verrucano bedeckt und auf diesem liegt auch Röthikalk, Lias u. s. w., der Unterschenkel jener oben beschriebenen, hier grossartig erweiterten Kalkmulde. Es bilden diese braunen und gelben Gesteine das braune Band, welches wenig südlich vom Pass die Kette des Hochgebirgskalkes auf dem Grat unterbricht.

Die linke Thalwand des Frisalgletschers besteht bloss aus dem Hochgebirgskalk des Piz Frisal und der Fortsetzungen des Bifertenstocks. Daraus ist auch die Thalschwelle gebildet, in welche der Abfluss des Gletschers sich seine glatten Rinnsale ausgewaschen hat.

Es ist oben schon gesagt, dass sich kurz vor dieser Thalschwelle an den Granit erst Gneiss und Verrucano, dann Röthikalk anlehnt. Die Lias- und Unterjurabildungen sind unten von Thalschutt, oben vom Gletscher bedeckt, lassen sich aber doch wohl an der Thalschwelle auffinden. Auf der linken Seite von Frisal steigt der Hochgebirgskalk in einer mächtigen Felswand auf und diesem sind dann sämmtliche neuere Formationen bis zu den Eocenbildungen, letztere mit inbegriffen, aufgelagert, welche hier auch genügende Versteinerungen zur Bestimmung enthalten. Ihre Trümmer liegen am Fuss der Felswand. Von dem Thalwinkel zwischen dem oberen und unteren Frisal steigt die Felsenmauer, die man an einigen Stellen erklettern kann, höher und höher, indem die Schichten sich gegen Westen erheben und oben die Eocenformation sich aufsetzt, zu scharfen Gräten an, die sich nachgerade zu der mit einem Schneegrat gekrönten Spitze des Bifertenstockes, 3425 M., aufgipfeln.

Da man unten, wo sie zugänglich sind, die Formationen abzählen und dann mit dem Auge bis zu jener Spitze verfolgen kann, so ist deren Bau somit mühelos aufgeschlossen. Es folgen von oben nach unten: 1) Eocengebirg mit Nummuliten (woraus unter andern auch der Kistenstock besteht, 2) Seewer Kalk (oberste Kreide), 3) Gault, 4) Schrattenkalk, 5) Neocomien (untere Kreide mit dem hier noch nicht genügend nachgewiesenen Valanginien), 6) Oberjura, 7) Mitteljura (Hochgebirgskalk und Dolomit, Oxfordkalk), 8) Unterjura, 9) Lias (die beiden letzteren hier nicht deutlich zu erkennen in der Thalsohle von Frisal), 10) Röthikalk auf

der linken Thalseite hinten und bei der Alphütte, 11) Verrucano und Gneiss, 12) Granit. Die Formationen der linken Thalwand fallen nach N und NW; überschreitet man aber die Hochplatte der Alp Robi nach dem Kistenpass hin und sieht in die Tiefe des Limmernbodens hinab, so gewahrt man dieselben Schichten von dem Gipfel des Biferten- und Kistenstockes bis in den weltfernen Thalgrund, welche mit Gneiss schliessen und wieder südlich fallen. Jener Gneiss hängt unter dem Selbsanft und Platalva entschieden mit dem der Sandalp zusammen und so lagern jene gewaltigen Kalkstöcke in Mulden des Gneissgebirgs, das ihre gemeinsame Grundlage ist.

Die Ostseite des Brigelser Stockes haben wir mit der Südseite zusammengefasst. Sie bietet auch ausser den Kalklappen bei Alp Nova und Frisal wenig Bemerkenswerthes, weil sie von da bis zum Rhein nur aus Verrucano besteht.

Wir sind somit zu Ende und es bleibt uns nur übrig, einige allgemeine Resultate zu ziehen:

1. Grundlage des Gebirgs ist Verrucano, der nach unten in Gneiss übergeht. Die oberen Schichten dieser Felsart repräsentiren den bunten Sandstein, die unteren die paläozoischen Formationen, die tiefsten Gneissschichten sind noch älteren Ursprungs.

2. Dieser Verrucano streicht SW—NO und fällt im Allgemeinen SO von Frisal gegen den Rhein, jedoch so, dass er zu hohen Rücken und tiefen Mulden verbogen ist, welche letztere nach SO unter die NW aufsteigenden Rücken einfallen.

3. Die Ursache dieser Faltungen ist wenigstens hier die Erhebung der Granite, Syenite und Diorite von Puntaiglias und Frisal.

4. Die Kalkformationen sind in diese Mulden eingelagert und bilden daher selbst Mulden, zusammengefaltete Stücke der Kalkdecke, welche ehemals auf dem Verrucano lag. Da sie

schief einfallen, so kommt auf der Südseite der jedesmaligen Mulde der Verrucano auf den Kalk und die Formationen liegen in verkehrter Ordnung, die unterste zu oberst bis zu der mittelsten, welche auf sich selbst zurückgebogen ist. Von dieser an abwärts folgen dieselben Formationen, die vorher verkehrt lagen, in normaler Reihe und der Verrucano liegt zu unterst, wohin er gehört. Gegen den Bifertenstock und Tödi, also nordwestlich von Frisal und Puntaiglias sowie am Limmernboden wird die Lagerung normal und die Faltungen gleichen sich mehr aus.

5. Dagegen nehmen die abnormen Verhältnisse, Ueberlagerungen der jüngeren von den älteren Formationen, namentlich die Auflagerung des Verrucano und eines Kalkbandes, auf Bergspitzen, die aus Eocengebilden bestehen, nördlich und nordöstlich von Frisal und vom Brigelser Stock an Bedeutung zu und wir sind der Meinung, dass die oben besprochenen Verhältnisse zur Erklärung jener räthselhaften Erscheinungen einen Beitrag liefern können.

Diese Unregelmässigkeiten beginnen am Piz Dartjes (d'Artjes), 2784 M., westlich vom Kistenstock und nordwestlich von Frisal. Hier liegt oben auf der Spitze eine etwa 100′ mächtige Kuppe von Verrucano, ringsum abgegrenzt ohne Zusammenhang mit ähnlichem Gestein auf Röthikalk. Unter diesem folgt Lias, dann ein graues Kalkband von etwa 20—30′, dessen obere Schichten derselbe Jurakalk sind, welchen wir in dieser Lage am Brigelser Horn trafen, die unteren gehören vielleicht zur Kreide, die aber dann hier sehr stark zerdrückt sein müsste. Unter diesem Kalkband liegt Eocengestein mit vielen Nummuliten, dann die Kreideformation in normaler Ordnung: Seewer Kalk, Gault, Schrattenkalk u. s. w. Diese Lagerung, welche mit den Kalkmulden am Brigelser Stock viel Analoges hat, wäre als vereinzelter Fall eben nichts besonders

Auffallendes, wenn man annähme, dass sie ein Stück von einer durch Felsbruch und Erosion zerstörten Mulde sei; aber weiter östlich und nördlich kommen dieselben Ueberlagerungen am Vorab etc. bis nahe zum Wallenstädter See und in den Glarner Freibergen vor, wo sie sich meilenweit ausdehnen und wo diese Erklärungsweise grosse Schwierigkeiten hat. Die Studien, die ich mit Hrn. Escher von der Linth über diese Verhältnisse gemacht habe, sind noch zu keinem genügenden Abschluss gelangt; ich behalte mir vor, später darauf zurückzukommen, wenn diese längst schwebende Streitfrage ihre Lösung gefunden haben wird. Sie betrifft ohnediess Gegenden, welche das Gebiet nur eben berühren, das der Gegenstand dieser Abhandlung ist.

Neben dem Interesse, das der Brigelser Stock gewiss für jeden Geologen hat, der seinen Bau ins Auge fasst, verdiente er auch sonst bekannter zu werden, als er bisher gewesen ist. Es ziert ihn eine schöne Alpenflora, die zum Theil seltne Pflanzen aufweist, auch die Thierwelt ist dort noch nicht so verwüstet, wie an vielen andern Orten, Gemsen, Murmelthiere u. s. w. sind z. B. noch ziemlich zahlreich, der Entomologe wird auf den weiten Alpentriften gute Ernte finden. Aber auch wer keine wissenschaftlichen Studien macht, wird nicht unbefriedigt bleiben.

Die Bergformen sind schön und von malerischem Eindruck, die Gletscher grossartig, steil und zerrissen, Wald und Wiese gruppiren sich mit Dörfern und Culturland am Fuss, in reizender Abwechslung, die Aussichtspunkte sind zahlreich und ausgezeichnet; wer mit den mittleren Höhen zufrieden ist, mag diese von Brigels und Trons aus leicht erreichen, wer die hohen Spitzen sucht, findet an den vier Gipfeln unserer Gebirgsmasse eine Aufgabe, die eines kühnen Bergsteigers würdig ist. Und man sieht von dort in unermessliche Weite;

wenige Punkte der Alpen mögen ein so herrliches Gebirgspanorama entfalten. Da steigen in unmittelbarer Nähe mit erdrückender Grösse die Hörner des Tödigebirgs auf, himmelanstrebende Felsenwände und Zacken, von Gletschern wie von mächtigen Eisströmen durchfurcht, dort nördlich liegt die schwere Masse des Glärnisch, das Sardonagebirg erhebt östlich seine zackigen Gräte, zwischen beiden durch verliert sich der Blick in die unabsehbare Ferne des Tieflandes. Dort südöstlich sind die Quellen des Rheins, der Badus, die zerrissenen Berge von Tawetsch, die eisigen Höhen des Medelser Gebirgs, in weiter Ferne die Walliser Alpen mit den Eiszinnen des Monte Rosa, südlich die mächtigen Kuppen des Adula und der Sureta Weit von dem fernen Engadin herüber, glänzen die wohlbekannten Spitzen des Bernina im reinen leuchtenden Schneekleid und weiter in langen Reihen geschaart unzählbar die vielgestaltigen Gipfel der östlichen Alpen. Unten aber im Thal zieht der Rhein einem silbernen Faden gleich durch das lachende Grün der Wiesen und Felder, aus denen sich die dunkel bewaldeten Berghalden erheben. Dort liegt an seinem Ufer das alte Disentis mit dem weithin sichtbaren Kloster, dort gerade zu Füssen Trons, die heilige Kapelle St. Anna und der altehrwürdige Ahorn, unter dem der Bund beschworen ward, bei Ilanz öffnet sich das weitverzweigte Lugnez, dort liegt Chur an der Berghalde, die waldigen Höhen des Mittenberges und die kahlen, grauen Kämme des Rhäticon schliessen hier die Thalsicht.

Auch der wissenschaftliche Gebirgsforscher übersieht gern von solchen Standpunkten das Gebiet seiner Thätigkeit, wo sich an jeden einzelnen Punkt Erinnerungen knüpfen und die gemachten Beobachtungen sich nicht bloss dem Auge, sondern auch dem Geiste verknüpfen und ordnen und zum Gesammtbild gestalten.

VIII.

Zwei Missbildungen von Laubmoosfrüchten.

Von Dr. W. Pfeffer.

Mit Taf. II Fig. A¹, A², A³ und B.

So verhältnissmässig häufig Missbildungen an höheren Pflanzen vorkommen, so selten werden dieselben an niederen Gewächsen aufgefunden, so dass mit Wahrscheinlichkeit sich als Gesetz aussprechen lässt, «dass mit der Differenzirung der Gewebe die Neigung zu abnormen Bildungen gesteigert wird»; dagegen wird eine dem ursprünglichen Typus gleichwerthige Regeneration beschädigter Theile nur an solchen Organen vorkommen, die einen gewissen Grad einfachen Aufbaus nicht überschreiten. So ist es seit längerer Zeit bekannt, dass gewisse Moose, namentlich Bryen, die beschädigte Blattspreite durch intercalares Wachsthum regeneriren, ein bei Moosblättern vielleicht überhaupt nicht zu seltner Fall; doch in dem Maasse als die Gewebe sich weiter differenziren, dürfte eine vollständige typische Regeneration ganz verschwinden und, wenn nicht überhaupt das Organ getödtet wird, eine Missbildung bei Beschä-

digungen zu Stande kommen. Doch sind bei den Moosfrüchten abnorme Ausbildungen, blosse Verkümmerungen durch ungünstige Nährstoffzuleitung ausgeschlossen, äusserst selten. Denn wenn auch Hampe*) zur Rechtfertigung des Namens «Acromitria» sagt: «eine junge Moosfrucht, welche zufällig die Haube verliert, wird sich nie normal ausbilden; es entstehen Missbildungen», so sind unter Missbildungen eben nichts anderes als Verkümmerungen zu verstehen. Verschiedenen befreundeten Bryologen, die in der Natur viel beobachteten, ist auch nie ein Fall vorgekommen und auch aus der Litteratur sind mir nur zwei Beispiele bekannt. So dürfte es einiges Interesse gewähren, wenn ich zwei Missbildungen namhaft mache, die ich so glücklich war, in Graubünden auf meinen bryologischen Wanderungen aufzufinden: eine Dicarpie von Bryum versicolor und eine Tricarpie von Bryum pallens.

Eine Zwillingsfrucht von Bryum versicolor sammelte ich unter Heerden des genannten Bryum's, am 22. Mai 1867 unweit Zizers im Rheinthal, in einer Höhe von beiläufig 550 M. Das Stämmchen besagter Missbildung zeigt auch nicht das geringste Aussergewöhnliche, auch die Seta hat die gewöhnliche Länge und Dicke und beweist auch auf dem Querschnitt — Fig. A^3 — dass sie einfach und nicht aus zweien verwachsen ist. Der Centralstrang liegt durchaus central und hat dieselbe Ausdehnung wie bei den Fruchtstielen normaler Früchte dieses Mooses. Die Kapsel aber besteht aus zwei Einzelkapseln, A^1 im feuchten, A^2 im trockenen Zustande, welche nur an ihrer tiefsten Basis verschmolzen sind. Die Kapseln setzen sich, nach Eigenthümlichkeit der Art, ziemlich plötzlich gegen die Seta ab, letztere ist jedoch rückwärts bis

*) Botanische Zeitung 1853 p. 297.

zur Beugungsstelle erheblich abgeflacht und bis dorthin verläuft auch von der Verwachsungsstelle der Kapseln aus eine leichte Furche, die jedoch jenseits der Beugungsstelle durchaus verschwunden ist. Die beiden Kapseln zusammengenommen sind grösser, jede einzelne jedoch kleiner als die gewöhnlichen Früchte von Bryum versicolor. Die beiden Früchte sind jedoch nicht gleich gross, sondern die eine ist um ein geringes kürzer und steht auch an Volumen ihrer Nachbarin nach. Beide aber sind mit ganz vollständig ausgebildetem Peristome versehen, wie sie auch ganz mit Sporen angefüllt waren; Deckel und Haube waren zur Zeit des Einsammelns bereits abgeworfen.

Die Seite, mit der sich die Zwillinge berühren, ist merklich abgeflacht, so dass im feuchten Zustande die beiden Kapseln mit einem grösseren Theile der Peripherie aneinander liegen. Beim Trocknen tritt, wie überhaupt bei Bryum versicolor, ein bedeutendes Schwinden des Volumens ein, welches eine Verkürzung der Länge um annähernd 10% zur Folge hat; auch die charakteristischen Knötchen treten durch ungleiches Schrumpfen auf, wie überhaupt unsere Missgestalt in Farbe und Consistenz sich nicht von den normalen Früchten unterscheidet. Während des Trocknens und noch ehe dieses vollendet ist, entfernen sich die beiden Kapseln mit einem fast momentanen Rucke von einander, so dass sie nun von einem spitzen, von etwas gebogenen Flächen eingeschlossenen Winkel getrennt sind. An der Bewegung nach Aussen participiren beide Früchte, jedoch die längere ein wenig stärker, wie sich das gut sehen liess, wenn man die Kapseln an der Beugungsstelle auf ein Objektglas klebte und unter dem Ocularmikrometer fixirte. Die Spreitzung beruht offenbar auf einem stärkern Schrumpfen der nach Aussen gewendeten Kapselmembranen, die demnach eine grössere Imbibitionsfähigkeit als die innern opponirten Kapselmembranen besitzen.

Die andere Missbildung von Bryum pallens fand ich am 17. October 1867 in einem Tobel, welches von den Spontisköpfen gegen das Rheinthal verläuft, auf einer feuchten Schutthalde von grauem Bündner Schiefer, in einer Höhe von 930 M. Auch hier bietet das Stämmchen nichts Bemerkenswerthes; es stellt eine kleine Form der var. speciosum dar, wie sie in feucht-schattigen Tobeln häufig ist. Auch die Seta ist sowohl nach äusseren Dimensionen, als nach innerem Bau wieder einfach und unterlasse ich es desshalb eine Abbildung beizugeben. Die Frucht ist aber eine höchst merkwürdige Drillingsgestalt, Fig B. Die untere Kapsel würde, ausser dass sie ein wenig kleiner als gewöhnlich ist, nichts Auffallendes bieten, so aber entspringen hier, dort wo der Hals dieser beginnt, zwei kleinere Früchte, die sich auf dieselbe legen. Diesen obern Kapseln fehlt ein eigentlicher Halstheil ganz, dabei haben sie durch eine geringe Einkrümmung eine buckelige Gestalt angenommen. Mit der grossen Kapsel stehen die kleinern, ausser der Ursprungsstelle, in keinem organischen Zusammenhang; unter sich sind diese an ihrer tiefsten Basis verschmolzen, doch verläuft weiterhin noch eine kleine Furche, die die Verschmelzungsstelle bezeichnet, ohne dass sich jene auf die Seta fortsetzte, sondern sie verschwindet vielmehr an der Stelle, wo die beiden Kapseln von der unteren sich trennen. Von der Vereinigungsstelle der beiden oberen und der unteren Kapseln dagegen setzt sich auf kaum einen Millimeter weit eine ganz schwache Furche rückwärts zur Seta fort, die die Seta ziemlich genau halbirt.

Die beiden kleinern Kapseln liegen mit ihren abgeflachten Berührungsflächen aneinander, gegen die untere sind sie abgemodelt, dergestalt, dass diese mit einer kaum spitzwinkligen, ziemlich ebenflächigen Kante zwischen die beiden Kapseln hineinragt. Die eine der oberen Kapseln ist ein wenig länger

als die andere und da sie sich zugleich von der untern Kapsel gegen ihre Mündung hin abhebt, an dieser von lauter convexen Flächen begrenzt. Die grosse untere Frucht ist, soweit sie nicht von den oberen berührt wird, in ihrer gewöhnlichen Gestalt nicht alterirt, ihre Länge gegenüber den obern Schwestern veranschaulicht die Figur.

Beim Auffinden waren sämmtliche Deckel vorhanden, von der Haube jedoch leider keine Spur; doch lösten sich die nichts Absonderliches bietenden Deckel leicht von der völlig reifen Frucht ab. Auch die Peristome der drei Kapseln sind völlig ausgebildet, nur bei den kleinern Kapseln ein wenig kleiner. Die untere Kapsel war ganz mit Sporen angefüllt, ebenso die grössere obere; die kleinere obere dagegen enthielt eine geringere Menge Sporen und neben diesen zerrissene und collabirte Membranen der Mutterzellen; übrigens waren diese letztern Sporen keimfähig, da nach fünftägigem Liegen in Zuckerwasser, auf bekannte Weise die Intine die Exine schlauchförmig durchbrochen hatte.

Da die Seta nur einen Centralstrang zeigt, so fällt die Annahme einer Verwachsung weg; ohnedies wäre nicht einzusehen, warum nicht auch die Kapseln verschmolzen blieben, wenn zwei, respektive drei Fruchtstiele verwachsen wären. Jedenfalls hätte aber der Querschnitt in der Anordnung des Centralstrangs die Verwachsung anzeigen müssen. Denn wollte man selbst supponiren, dass zwei oder drei Centralzellen in einem Archegonium entstanden und befruchtet auswuchsen, so würde wenigstens der Centralstrang einen aussergewöhnlichen Durchmesser haben und wahrscheinlichst excentrisch gestaltet sein, wenn auch vielleicht eine trennende Lage andersgestalteter Parenchymzellen fehlte, indem diese im Innern der wachsenden Seta nach Art der Zellen des Centralstranges sich ausbildeten. Würden aber die aus zwei oder drei Arche-

gonien hervorgehenden Seten miteinander verwachsen, so könnte dies füglich, bei vollständiger Continuität der Seta, nur während der Anlage der Fruchtstiele durch tangentiale Zellenvermehrung innerhalb der Archegonien stattfinden. Es würden sich dann jedenfalls zwei oder drei vollständig getrennte Centralstränge und an der Ursprungsstelle der Seta zugleich zwischengewachsene Reste der Archegonialzellen finden; aber auch die basalen Theile der Seta zeigten sich durchaus nur mit gewöhnlichem Centralstrang.

Ob E. Berscherelle*) verwachsene oder einfache Seten bei den von ihm beschriebenen zwei Fällen von Syncarpie bei Bryum atropurpureum beobachtete, kann ich nicht sagen, da mir der betreffende Band jetzt nicht zugänglich ist; Röse**) dagegen schreibt dem Hypnum triquetrum, bei dem er eine Doppelbüchse beobachtete, eine einfache Seta zu. Freilich urtheilt Röse nur nach der äussern Gestalt, ohne Querschnitte untersucht zu haben.

Die wahrscheinliche Ursache der Degeneration dürfte irgend ein von Aussen wirkender Eingriff sein und es liegt nahe, eine Beschädigung des Vegetationskegels durch Frost anzunehmen, da bekanntlich die jungen Seten, und ganz besonders die der Bryen, häufig davon zu leiden haben, so dass manche, wie Bryum versicolor, in einzelnen Jahren hierdurch nur spärliche Früchte tragen. Nach Tödtung der äussersten Spitze des Vegetationskegels, mochten laterale Zellen die Rolle von Vegetationspunkten übernehmen und zu den getrennten Kapseln weiter wachsen. Ob, wie dies wahrscheinlich, die Haube dann baldigst abfiel, indem das sie mit der Spitze der Seta verbindende Gewebe getödtet wurde, darüber lässt sich nichts als Vermuthungen aussprechen; doch wäre es auch möglich,

*) Bull. d. l. Soc. botan. de France Tom XII p. 291 u. ff.

**) Bot. Ztg. 1852 p. 410 u. 411.

dass gerade ihre Entfernung die Beschädigung des Vegetationspunktes herbeiführte und somit zur Entstehung der Missgestalten Veranlassung gab. Die Veranlassung der abnormen Ausbildung konnte aber erst zu einer Zeit eintreten, wo die Seta ganz oder fast aufgehört hatte, durch Zellabscheidung von der Vegetationsspitze aus zu wachsen, da die Seta bis unter die Frucht, soweit ich wenigstens Querschnitte anfertigte, sich einfach erweist. Die ungleiche Ausbildung der Früchte mögen äussere Verhältnisse und differente Zuleitung des Nahrungssaftes herbeigeführt haben.

Die Wirkung des Frostes auf die jungen Kapseln findet fast stets so statt, dass, bei theilweiser Erfrierung, die bedeckelte Extremität die beschädigte ist. Besonders schön konnte ich dieses an Bryum versicolor und intermedium beobachten, die heerdenweise den Rheinsand überziehen; die vordere Partie der jugendlichen Kapseln war oft ganz collabirt und verfärbt, die Haube abgefallen, während die hintere noch grün und turgid sich zeigte. An einigen Früchten des Bryum intermedium fand ich eine einseitige wulstartige Auftreibung und glaubte hierin vielleicht eine Vernarbung beschädigter Stellen zu erkennen; da jedoch die mikroskopische Untersuchung nicht den geringsten Unterschied in dem Gewebe der aufgeschwollenen und der gewöhnlichen Stellen der Frucht zeigte, so fällt eine solche Annahme weg. Dagegen fand ich an dem genannten Bryum öfters ein Verhältniss der Haube, welches, wenn es auch gerade nicht zu Missbildung führt, doch eine stärkere Incurvation der Büchse herbeiführen kann. Die junge Haube nämlich hat sich röhrenartig um die Seta gelegt und vermag nicht über die durch tangentiale Zelltheilung etwas angeschwollene Basis der entstehenden Frucht zu gleiten. Indem nun die Frucht in die Länge und Breite wächst, leistet die zwischen Basis und Deckel gespannte Haube Widerstand und

führt eine Krümmung des plastischen Gewebes und eine grössere Verlängerung der opponirten Seite herbei. In allen beobachteten Fällen lag die Haube vertical unter der Frucht, die Krümmung der letztern war somit convex nach oben. Die ältesten Zustände der Frucht, wo die Haube noch ausgespannt war, hatten etwas mehr als die halbe Dicke der reifen Frucht erreicht, während ihre Länge der der ausgewachsenen nicht allzuviel nachgab; dabei waren die Kapseln etwa so stark gekrümmt, wie trockene Früchte des Hypnum serpens. Löste man die Haube gewaltsam am Grunde ab, so verschwand augenblicklich nur ein geringer, doch merkbarer Theil der Krümmung, um das Gleichgewicht der antagonistischen Seiten herzustellen. Im Verlaufe des Wachsthums wird dann freilich der grösste Theil der Krümmung ausgeglichen werden, doch mögen stärker gekrümmte reife Kapseln, wie man dieselben zuweilen findet, auf solche Weise entstanden sein.

Leider sind die Figuren von dem Lithographen artistisch sehr mangelhaft ausgeführt worden.

IX.

Meteorologische Beobachtungen.

I. Beobachtungen an den Eidgen. Stationen.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine monatliche Zusammenstellung der Hauptresultate sämmtlicher Eidgenössischer meteorologischer Stationen in Bünden während der ersten drei Beobachtungsjahre (1. Dezbr. 1863 bis 30. Novbr. 1866) und sind somit ein Auszug aus den von Prof. *Wolf* redigirten Publicationen. (Siehe den letztjährigen Bericht pag. 73.) Da dieselben indessen in wenigen Händen sind und Viele sich nur um die allgemeinen Resultate interessiren, war die vorliegende, immerhin nicht ganz mühelose Zusammenstellung wohl um so gerechtfertigter, als sie sich auch in ihrer Fassung einigermassen den Publicationen aus dem *Brügger*'schen Archiv, dieselben zum Theil direct fortsetzend, anschliesst.

Ueber ihre Einrichtung braucht wohl kaum Etwas gesagt zu werden, ausser dass von der Redaction gerne auch die monatlichen Extreme und anderes mit aufgenommen worden

wäre, hätten nicht anderweitige Rücksichten in Betracht gezogen werden müssen. Da der Raum es noch gestattete, sind zur Vergleichung mit den bündnerischen Stationen einige nichtbündnerische mit eingereiht worden, nämlich St. Gotthard als Alpenpass, Rigikulm als alpiner Aufenthaltsort, ähnlich wie unser Oberengadin, und Sargans als Schlusspunkt der Churer Rheinthallinie.

Die angegebenen Monats-Mittel beziehen sich auf Temperatur, Barometerstand, Relative Feuchtigkeit, mittlere Bewölkung, Anzahl Tage mit Niederschlag und Höhe des Meteorwassers. Von den Winden wurde einstweilen Umgang genommen. Behufs einer noch allgemeinern Uebersicht sind auch die Jahrgänge neben den Mitteln mit Maxima und Minima von Thermometer, Barometer und Hygrometer zusammengestellt. Neu, in ihrer grösseren Ausdehnung, sind für unsern Kanton die hygrometrischen und pluviometrischen Bestimmungen, und dieselben ergeben bereits einige sehr interessante und wie es scheint, constante Verhältnisse. So sind vor Allem die Unterengadiner Stationen ausgezeichnet als die regenärmsten der ganzen Schweiz mit nicht ganz 600 Millimeter Niederschlag im Jahr; ihnen zunächst scheint Martinach im unteren Wallis zu stehen. Anderseits fehlt es auch nicht an sehr regnerischen Stationen, wie z. B. Splügen (Dorf) mit über 1300 Mm., oder an constanten Differenzen zwischen nahe liegenden Stationen, wie z. B. Chur und Marschlins, welches letztere immer mehr Niederschlag aufweist; zu bedauern ist es, dass gerade auf den Bergübergängen (Julier, Bernhardin u. s. w.) die einschlägigen Beobachtungen oft lückenhaft sind. (Von den Stationen sind, wie schon voriges Jahr angegeben, nicht alle mit Hygrometern ausgerüstet.)

Leider ist die Bearbeitung im ersten Bande der Eidgen. Beobachtungen von der später festgehaltenen so abweichend,

dass die Tages-Mittel für Barometer, Bewölkung und Relative Feuchtigkeit pro 1863/64 für eine Anzahl Stationen nicht zu entnehmen waren, und daher ihr Platz leer gelassen werden musste.

Die uns eingegangenen Stationen Guarda und Scanfs pro 1867 werden wir das nächste Jahr mit den Eidg. Stationen desselben Jahrganges zusammen bringen. Dagegen haben sich noch einige Tabellen aus dem *Brügger*'schen Archiv vorgefunden, die wir am Schlusse unserer Zusammenstellung nachtragen.

Ein Blick auf die sämmtlichen Stationen zeigt uns, dass ihre Vertheilung nach der Meereshöhe eine höchst ungleiche ist; namentlich sollten von Seite der Naturf. Gesellschaft in der Region von 700 - 1200 Met. ü. M. unbedingt wieder einige Punkte in das meteorologische Netz gezogen werden, wie z. B. Küblis, Tiefenkasten, Fideris, Saas, Alveneu u. s. w. um in unserem Kanton wenigstens für einige meteorologische Momente von 100 zu 100 Meter feste Vergleichungspunkte zu besitzen.

Noch bemerken wir, dass die Meereshöhe der Stationen, die im Laufe der Originalmittheilungen varirt, hier nach den Angaben des letzten (III.) Bandes angenommen ist.

Die mit einem * bezeichneten Zahlen sind interpolirt.

Monat December Jahr 1863.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	4,25	703,64	57,4	30	3	16,7
Brusio	777	4,78			30	2	9,3
Bernina (La Rösa) .	1873	—0,56					
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	1,65				9	101,6
Marschlins . . .	545	0,49				12	125.9
Reichenau . . .	597	0,22				8	73,2
Chur	603	1,05	714,18	76,4	64	14	69,9
Ilanz	704	—0,55				7	76,8
Thusis	706	—1,66				8	54,7
Klosters	1207	—2,36	662,87	85,4	62	9	146,6
Churwalden . .	1213	—0,80				10	93,6
Remüs	1245	—2,58				7	32,5
Flatta	1379	—1,73				8	71,6
Splügen (Dorf) . .	1471	—4,75				8	54,7
Zernetz	1476	—4,30				4	32,0
Bevers	1715	—6,38	621,88	83,2	42	7	27,8
Stalla	1780	—4,10				7	70,9
Rigi-Kulm . .	1784	—2,70				7	
Sils-Maria . . .	1810	—4.11				7	23,5
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—4,27				5	35,3
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—4,91				3	53,4
Julier	2204	—6,71					

Monat Januar Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	-3,29	706,18	64,7	29	3	4,0
Brusio	777	—1,61			30	2	
Bernina (La Rösa) .	1873	—6,58			13	2	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	—7,27			33	3	38,0
Marschlins . . .	545	—7,61			34	4	26,3
Reichenau . . .	597	—6,01			23	8	73,2
Chur	603	—5,38	715,00	82,0	30	6	15,6
Ilanz	704	-10,95			18	3	10,7
Thusis	706	—7,25			29	2	5,0
Klosters	1207	—6,68	663,00	69,2	23	2	23,7
Churwalden . .	1213	—3,73			21	3	93,6
Remüs	1245	—8,49			16	2	2,8
Platta	1379	—4,92			21	3	19,0
Splügen (Dorf) . .	1471	-10,53			20	3	6,2
Zernetz	1476	-10,80			16	1	
Bevers	1715	-13,49	622,15	94,3	21	3	3,8
Stalla	1780	—7,81			23	3	20,2
Rigi-Kulm . . .	1784	—4,85			28	5	28,8
Sils-Maria . . .	1810	-10,93			19	2	4,9
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—7,85			24	5	35,3
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—7,92			20	1	10,0
Julier	2204	-10,53			14	1	0,0

Monat Februar Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	0,74	698,34	62,5	61	7	67,4
Brusio	777	0,76			64	6	33,5
Bernina (La Rösa) .	1873	—5,46				8	67,9
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	0,36			49	3	19,7
Marschlins . . .	545	0,13			58	11	19,4
Reichenau . . .	597	0,01			56	6	21,8
Chur	603	1.35	706,56	70,2	53	10	8,9
Ilanz	704	—2,52			49	5	17,8
Thusis	706	—1,11			65	5	24,4
Klosters	1207	—2.59	655,93	73,0	62	6	29,8
Churwalden . .	1213	—1,20			54	8	28,4
Remüs	1245	—3,71			45	6	13,2
Platta	1379	—2,54			52	10	54,7
Splügen (Dorf) . .	1471	—4,97			60	16	53,7
Zernetz	1476	—6.01			52	6	24,7
Bevers	1715	—8,33	615,56		58	10	21,2
Stalla	1780	—5,33			63	8	83,6
Rigi-Kulm . . .	1784	—5,27			59	10	101,8
Sils-Maria . . .	1810	—7,43			56	11	54,0
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—7,42			66	10	126,1
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—7,45			67	4	
Julier	2204	—8,65			51	2	

Monat März **Jahr 1864.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	5,69	695,54	57,2	66	7	104,8
Brusio	777	5,69			62	4	29,5
Bernina (La Rösa) .	1873	−2,58			54	6	127,5
Nördliche Thäler:							
Sargans . . .	501	6,77			48	5	41,4
Marschlins . . .	545	6,10			66	10	32,2
Reichenau . . .	597	5,70			59	8	34,7
Chur	603	6,87	703,42	55,2	55	9	28,0
Ilanz	705	4,82			56	6	54,7
Thusis	706	4,47			60	4	71,9
Klosters . . .	1207	1,78	653,65	67,8	66	5	52,5
Churwalden . .	1213	2,69			56	5	49,6
Remüs	1245	2,23			55	5	7,8
Platta	1379	1,23			60	8	64,2
Splügen (Dorf)	1471	−0,76			54	13	116,8
Zernetz	1476	0,23			45	4	6,3
Bevers . . .	1715	−3,11	613,95	77,8	59	10	27,7
Stalla . . .	1780	−1,39			57	11	81,8
Rigi-Kulm .	1784	−1,68			57	13	74,5
Sils-Maria . . .	1810	−3,35			60	8	68,1
Bernhardin (Passhöhe)	2070	−4,17			71	5	155,5
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	−4,94			74	2	
Julier	2204	−4,98			48	3	

Monat April **Jahr 1864.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna	700	9,89	699,80	40.8	27	3	38,3
Brusio	777	8,88*				2	38,5
Bernina (La Rösa)	1873	—0,21			25	2	15,8
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	7,99			37	8	98.5
Marschlins	545	7,31			51	7	123,7
Reichenau	597	7,45			41	9	110,3
Chur	603	8,05	709,50	56,7	40	10	63,3
Ilanz	704	6,95			35	6	84,5
Thusis	706	7,34			44	6	60,4
Klosters	1207	2,66	659,43	66,3	50	6	106,8
Churwalden	1213	3,60			46	8	90,6
Remüs	1244	3,09			38	6	45,0
Platta	1379	2,70			30	8	97,8
Splügen (Dorf)	1471	1,58			35	9	52,7
Zernetz	1476	2,43			28	4	23,8
Bevers	1715	—0.43	618,69	68,3	35	8	33,2
Stalla	1780	—0,48			33	11	78,5
Rigi-Kulm	1784	—0,89			44	7	124,7
Sils-Maria	1810	—0,55			28	6	35,1
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—1,19			43	4	42,0
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—3,17			38		
Julier	2204	—3,62			27		

Monat Mai **Jahr 1864.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	14,37	699,27	59,9	52	16	94,0
Brusio	777	12,96			60	10	57,2
Bernina (La Rösa) .	1873	5,44			50	9	55,5
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	13,16			51	8	142,8
Marschlins . . .	545	12,86			64	10	123,3
Reichenau . . .	597	13,06			55	11	150,5
Chur	603	13,72	707,77	60,6	58	11	112,8
Ilanz	704	13,04			44	7	151,8
Thusis	706	13,23			57	5	94,5
Klosters	1207	8,52	658,77	69,6	74	10	180,2
Churwalden . .	1213	9,49			57	9	123,0
Remüs	1245	10,83			64	7	66,5
Platta	1379	8,56			49	11	146,5
Splügen (Dorf) . .	1471	8,06			53	17	80,0
Zernetz	1476	8,81			42	8	81,0
Bevers	1715	6,79	619,22	67,2	60	9	50,1
Stalla	1780	6,18			55	10	90,7
Rigi-Kulm . . .	1784	4,41			60	16	260,4
Sils-Maria . . .	1810	5,81			52	10	46,5
Bernhardin (Passhöhe)	2070	3,60			70	10	127,0
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	2,17			62	9	216,2
Julier	2204	2,85			41		

Monat Juni   Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	17,71	700,42	60,0	62	15	162,6
Brusio	777	16,39			61	7	58,2
Bernina (La Rösa) .	1873	8,73			46	13	236,2
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	14,39			67	17	149,5
Marschlins . . .	545	15,31			69	14	124,3
Reichenau . . .	597	14,96			70	14	122,6
Chur	603	15,97	709,39	67,0	73	20	91,3
Ilanz	704	15,44			60	12	93,1
Thusis	706	15,40			77	10	93,5
Klosters	1207	11,04	660,85	77,9	80	20	168,2
Churwalden . .	1213	11,86			74	13	120,2
Remüs	1245	12,60*					
Platta	1379	10,99			70	15	162,0
Splügen (Dorf) . .	1471	10,42			71	20	174.8
Zernetz	1476	11,11			63	11	73,7
Bevers	1715	9,57	621.60	70,7	67	12	103,9
Stalla	1780	8,86			74	13	139,7
Rigi-Kulm . . .	1784	6,82			75	17	478,3?
Sils-Maria . . .	1810	9,14			57	16	117,8
Bernhardin (Passhöhe)	2070	6,37			74	13	172,6
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	4,61			71	12	244,2
Julier	2204	5,48			68	17	

Monat Juli Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	20.25	701,13	57.9	40	13	150,7
Brusio	777	19,14			50	5	36,4
Bernina (La Rösa) .	1873	11,35			36	6	47,1
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	17,29			52	12	230,7
Marschlins . . .	545	16,82			61	13	157,5
Reichenau . . .	597	16,99			50	9	111,8
Chur	603	17,64	710,24	70,4	52	17	90,9
Ilanz	704	17,71			42	8	128,2
Thusis	706	17,22			50	8	85,7
Klosters	1207	12,92	661,78		64	15	185,3
Churwalden . .	1213	14,17			51	10	123,8
Remüs	1245	14,30				12	
Platta	1379	13,56			42	12	100,6
Splügen (Dorf) . .	1471	13,22			47	12	115,9
Zernetz	1476	13,31			50	12	76,8
Bevers	1715	11,55	622,89	69,5	49	15	77.6
Stalla	1780	11,67			50	11	77,5
Rigi-Kulm . . .	1784	9,78			64	12	399,3
Sils-Maria . . .	1810	11,45			47	10	84,8
Bernhardin (Passh.)	2070	9,32			62	7	75,4
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	8,11			54	4	17,8
Julier	2204	8,31			38	7	11,7

Monat August Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	18,18	702,02	60,4	44	9	298,5
Brusio	777	17,74			53	9	107,2
Bernina (La Rösa) .	1873	9,69			43	9	175,2
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	16,33			48	9	66,8
Marschlins . . .	545	15,55			52	11	65,1
Reichenau . . .	597	15,74			46	9	43,1
Chur	603	16,74	711,14	65,9	51	12	38,8
Ilanz	704	16,17			38	6	31,0
Thusis	706	15,76			45	8	73,9
Klosters	1207	11,74	662,18	76,0	56	10	73,5
Churwalden . .	1213	12,93			47	10	60,9
Remüs	1245	13,11				6	71,4
Platta	1379	12,19			38	8	35,7
Splügen (Dorf) . .	1471	11,49			43	14	130,8
Zernetz	1476	12,15			42	6	66,4
Bevers	1715	10,00	623,31	68,3	46	10	124,1
Stalla	1780	10,25			54	7	107,8
Rigi-Kulm . .	1784	8,53			43	9	181,0
Sils-Maria . . .	1810	9,51			45	7	151,9
Bernhardin (Passhöhe)	2070	7,79			71	10	240,7
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	7,08			54	4	67,2
Julier	2204	6,90			45	5	12,5

Monat September **Jahr 1864.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	15,06	702,29	68,0	45	7	342,2
Brusio	777						
Bernina (La Rösa) .	1873	7,83			50	9	172,9
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	14,14			47	11	145,2
Marschlins . . .	545	13,44			54	11	152,7
Reichenau . . .	597	13,13			46	9	238,9
Chur	603	14,15	711,56	71,3	49	13	169,7
Ilanz	704	12,72			43	9	180,7
Thusis	706	13,10			45	8	250,5
Klosters	1207	10,12	662,02	77,2	55	11	225,0
Churwalden . .	1213	10,65			44	11	239,5
Remüs	1245	10,67			50	7	91,7
Platta	1379	9,38			46	10	205,2
Splügen (Dorf) . .	1471	8,34			46	12	301,9
Zernetz	1476	9,92			42	3	83,6
Bevers	1715	7,77	623,10	73,2	47	9	179,5
Stalla	1780	7,78			43	8	228,7
Rigi-Kulm . . .	1784	7,14			52	10	237,2
Sils-Maria . . .	1810	7.27			42	9	147,7
Bernhardin (Passhöhe)	2070	5,54			73	9	417,3!
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	4,71			53	5	151,3
Julier	2204	4,54			41	4	

Monat October Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	8,68	698,07	77,3	53	11	338,9
Brusio	777	8,90*			57*	8	
Bernina (La Rösa) .	1873	1,35			55	9	279,2
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	9,36			58	8	21,8
Marschlins . . .	545	8,67			60	9	27,9
Reichenau . . .	597	8,05			55	5	30,1
Chur	603	9,15	705,83	66,1	48	7	28,4
Ilanz	704	7,70			44	8	
Thusis	706	7,82			41	6	51,7
Klosters	1207	5,06	656,28	73,4	45	5	41,9
Churwalden . .	1213	5,89			48	8	50,1
Remüs	1245	5,20			36	6	58,1
Platta	1379	5,13			46	11	187,0
Splügen (Dorf) . .	1471	4,09			51	13	197,7
Zernetz	1476	4,51			38	6	83,0
Bevers	1715	2,20	617,37	74,6	44	9	116,8
Stalla	1780	3,20			44	9	143,5
Rigi-Kulm . . .	1784	2,52			56	3	25.5
Sils-Maria . . .	1810	2,25			47	10	140,3
Bernhardin (Passhöhe)	2070	0,07			73	8	413,1!
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—0,97			61	10	329,6
Julier	2204	—0,51			51	7	

Monat November Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Monatliche Mittel: Barometer (auf 0) in Millimeter	Monatliche Mittel: Relative Feuchtigkt. (in %)	Monatliche Mittel: Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Niederschlag: Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	5,07	697,52	71.4	64	10	121,4
Brusio	777	5,01			62	5	70,7
Bernina (La Rösa) .	1873	—2,17			54	8	
Nördliche Thäler:							
Sargans . . .	501	4,50			69	13	72,8
Marschlins . . .	545	3,93			71	14	73,8
Reichenau . . .	597	3,63			70	12	66,2
Chur	603	4,21	706,54	73,2	67	8	48,8
Ilanz	705	2,76			62	7	67,8
Thusis	706	2,57			65	7	57,6
Klosters	1207	0,56	655,93	81,6	76	8	81,6
Churwalden . .	1213	1,69			69	12	75,1
Remüs	1245	0,39			59	10	33,6
Platta	1379	1,15			51	12	76,3
Splügen (Dorf) . .	1471	—0,02			57	17	83,0
Zernetz	1476	—0,39			54	3	48,5
Bevers	1715	—2,73	616,26	85,0	58	9	51,4
Stalla	1780	-0,91			64	15	107,2
Rigi-Kulm . .	1784	—1,75			66	20	83,0
Sils-Maria . . .	1810	—2,22			59	10	63,0
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—3.48			82	14	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—4,72			73	10	108,1
Julier	2204	—4,39			59	3	

Monat December Jahr 1864.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	1,09	700,83	69,1	44	4	16,5
Brusio	777	2,15	694,89	68,0	56	3	3,5
Bernina (La Rösa) .	1873	—5,62	606,19		29	3	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	—1,98	718,73	84,3	63	4	4,6
Marschlins . . .	545	—1,94	714,81	82.6	59	5	9,7
Reichenau . . .	597	—0,83	709,86		51	5	6,6
Chur	603	—0,79	709,75	76,6	45	6	8,4
Ilanz	704	—3,15	700,25	90,7	44	3	0,0
Thusis	706	—2,67	699,45	85,8	47	3	6,0
Klosters	1207	—3.01	658,48	77,6	27	5	13,3
Churwalden . .	1213	—1,13	657,58	75,6	34	3	6,1
Remüs	1244	—5,30	655,43	91,7		1	4,0
Platta	1379	—1,43	643,64	75,3	37	5	5,5
Splügen (Dorf) . .	1471	—5,49	637,05		35	10	11,5
Zernetz	1476	—7,79	637,73	85,6	29	2	6,5
Bevers	1715	-10,61	618.72	96,3	34	6	4,5
Stalla	1780	—3,99	613,03	77,1	34	2	14,0
Rigi-Kulm . .	1784	—2,40	611,45		63	2	5,9
Sils-Maria . . .	1810	—7,55	610,42	80,2	38	6	9,0
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—5,51	590,70		45	6	99,2
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—6,20	589,16		49	6	22,0
Julier	2204	—7,29	577,87		33	0	

Monat Januar Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	—0,59	694,51	65,2	49	9	37,6
Brusio	777	0,42	688,38	69,2	46	7	26,4
Bernina (La Rösa) .	1873	—6,77	600,71	—	54	9	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	1,24	711,60	78,5	62	8	44.6
Marschlins . . .	545	0,54	707,85	76,0	65	12	52,6
Reichenau . . .	597	0,03	703,17		60	11	79,9
Chur	603	1,11	702,97	75,5	60	11	54,5
Ilanz	704	-2,10*	693,44	90,2*	57	7	40,7
Thusis	706	—1,71	693,05*	81,6	43	6	47,2
Klosters	1207	—2,74	652,33	80,5	56	9	59,3
Churwalden . .	1213	—0,89	651,44	78,6	49	10	45,3
Remüs	1245	—4,63	648,47	86,6	38*	7	31,8
Platta	1379	—1,97	637,75	72,1	50	10	13,2
Splügen (Dorf) . .	1471	—5,90	630,94		47	15	42,2
Zernetz	1476	—6,35	631,11	81,3	48	6	33,1
Bevers	1715	—9,20	612,40	92,6	51	14	41,0
Stalla	1780	—5,07	606,94	79,2	48	10	64,9
Rigi-Kulm . . .	1784	—4,64	605,71		77	16	61,7
Sils-Maria . . .	1810	—7,73	604,46	80,5	51	11	51,2
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—7,08	584,74		59	8	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—8,09	583,26		66	3	21,0
Julier	2204	—8,10	571,88		51	8	

Monat Februar **Jahr 1865.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	0,59	696,14	50,3	46	3	5,2
Brusio	777						
Bernina (La Rösa) .	1873	—9,26	601,09		25	2	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	—1,60	715,61	76,7	68	11	67,6
Marschlins . . .	545	—2,33	711,56	82,1	68	13	83,6
Reichenau . . .	597	—2,50	706,54		66	9	55,8
Chur	603	—1,49	706,50	75,7	65	13	48,3
Ilanz	704	—3,26	696,64	89,2	47	6	50,1
Thusis	706	—3,21	695,94	78,8	46	6	19,4
Klosters	1207	—6,06	654,86	82,1	61	9	65,5
Churwalden . .	1213	—4,89	653,89	79,9	47	10	47,6
Remüs	1245	—6,09	650,64	85,2	54	10	26,3
Platta	1379	—5,95	639,61	81,7	55	14	46,8
Splügen (Dorf) . .	1471	—7,92	632,56		46	12	26,5
Zernetz	1476		631,9*				
Bevers	1715	-10,56	613,53	88 6	48	9	19,1
Stalla	1780	—8,42	608,33	82,9	54	10	61,3
Rigi-Kulm . . .	1784	—8,02	607,50		71	15	42,6
Sils-Maria . . .	1810	—9,56	605,25	75,4	47	5	7,8
Bernhardin (Passhöhe)	2070	-10,06	585,46		63	3	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	-11,76	584,08		62	3	
Julier	2204	-11,50	572,49		47	6	

Monat März Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	1,18	693,44	54,6	60	9	40,2
Brusio	777						
Bernina (La Rösa) .	1873	—8,86	598,60		56	5	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	0,50*	712,13*	72,0*	70*	12*	
Marschlins . . .	545	—0,63	708,54	77,8	73	17	72,4
Reichenau . . .	597	—0,88	703,39		79	14	49,6
Chur	603	—0,08	703,45	78,2	73	15	35,1
Ilanz	704	—0,51	693,42	86,4	60	9	43,6
Thusis	706	—0,71	692,79	79,5	62	11	29,4
Klosters	1207	—5,05	652,03	83,5	75	12	81,1
Churwalden . .	1213	—4,03	651,13	84,3	71	19	51,9
Remüs	1245	—4,21	648,17	84,1	65	9	30,1
Platta	1379	-4,78	636,96	80,9	69	17	70,9
Splügen (Dorf) . .	1471	-6,11	629,87		60	25	48,6
Zernetz	1476	—6,46	629,73	75,3	56	5	24,1
Bevers	1715	—8,92	610,95	88,4	61	17	36,6
Stalla	1780	—7,41	605,66	84,4	72	19	107,7
Rigi-Kulm . . .	1784	—8,66	605,09		78	19	82,2
Sils-Maria . . .	1810	—8,03	602,69	77,8	57	11	46,6
Bernhardin (Passh.)	2070	—9,61	582,95		85	7	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	-11,42	581,54		84	7	106,4
Julier	2204	-10,97	569,22		60	5	

Monat April **Jahr 1865.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	12,74	704,32	55,4	32	2	13,2
Brusio	777	12,34	698,18	54,5	34	2	28,0
Bernina (La Rösa) .	1873	4,44	611,79				
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	14,19	720,65	55,9	24	1	4,0
Marschlins . . .	545	12,60	717,19	57,2	33	4	2,2
Reichenau . . .	597	12,76	712,36		21	1	3,3
Chur	603	13,93	712,35	51,7	26	2	1,5
Ilanz	704	11,66	702,81	64,8	20	1	
Thusis	706	12,28	702,36	59,4	23	1	0,0
Klosters	1207	6,69	662,92	59,2	21	1	1,0
Churwalden . .	1213	9,49	661,99	55,6	23	2	1,6
Remüs	1245	8,69	659,62	60,2		2	1,3
Platta	1379	8,03	648,31	63,3	20	3	3,7
Splügen (Dorf) . .	1471	5,96	641,90		25	3	1,3
Zernetz	1476	5,90	641,80	63,0	30	1	2,9
Bevers	1715	3,23	623,62	73,8	26	4	2,7
Stalla	1780	4,54	618,49	67,8	20	3	3,8
Rigi-Kulm . .	1784	5,52	617,36		31	0	0,0
Sils-Maria . . .	1810	3,47	615,64	72,2	34	2	5,3
Bernhardin (Passhöhe)	2070	3,73	596,63		52	3	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	1,53	594,94		39	0	0,0
Julier	2204	1,88	582,68		18	0	0,0

Monat Mai — Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	15,77	702,91	65,4	52	18	150,1
Brusio	777	14,84	697,02	75,1	49	11	36,9
Bernina (La Rösa) .	1873	7,81	611,69			13	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	17,11	719,02	58,4	46	5	56,9
Marschlins . . .	545	16,25	715,52	62,5	53	13	81,9
Reichenau . . .	597	16,02	710,82		53	10	69,5
Chur	603	17,32	710,55	56,2	46	12	75,8
Ilanz	704	15,88	701,45	62,6		11	43,2
Thusis	706	15,83	700,96	66,0		12	101,8
Klosters	1207	12,04	661,61	62,7	53	9	94,2
Churwalden . .	1213	13,09	660,94	56,6	49	12	134,2
Remüs	1245	13,10	658,63	66,8		8	51,3
Platta	1379	11,54	647,53	64,3	51	15	108,3
Splügen (Dorf) . .	1471	14,40	641,27		53	15	153,2
Zernetz	1476	10,71	640,94	64,5	49	7	49,3
Bevers	1715	8,90	623.09	70,9	54	12	80,9
Stalla	1780	9,28	617,89	66,3	54	16	104,0
Rigi-Kulm . . .	1784	8,62	616,63		49	7	190,8
Sils-Maria . . .	1810	7,99	615,25	76,3	54	14	114,6
Bernhardin (Passhöhe)	2070	6,08	596,50		66	16	192,4
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	4,63	594,95		69	8	76,3
Julier	2204	6,01	582,54		49	9	13,3

Monat Juni **Jahr 1865.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	18,67	701,98	49,5	37	10	201,8
Brusio	777						
Bernina (La Rösa) .	1873	10,10	611,75			5	136,9
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	16,59	720,84	63,5	44	11	67,7
Marschlins . . .	545	15,81	717.20	65,6	50	14	122,9
Reichenau . . .	597	16,35	712,02		50	9	106,5
Chur	603	17,19	712,09	57,0	48	6	73,5
Ilanz	704	16,70	702,11	62,6			
Thusis	706	16,49	701,91	64,8	39	6	118,9
Klosters	1207	11,51	662.77	71,9	60	10	76,6
Churwalden . .	1213	12,51	662,16	63,2	48	11	110,6
Remüs	1245	13,81	659,14	55,3		7	75,2
Platta	1379	11,91	648,31	69,2	39	12	270,7
Splügen (Dorf) . .	1471	11,56	641,70		47	12	187,6
Zernetz	1476	12,32	641,19	61.8	44	6	64,5
Bevers	1715	10,26	623,35	62,4	47	13	100,5
Stalla	1780	9,99	618,39	67,0	52	10	149,8
Rigi-Kulm . . .	1784	7.88	618,23		52	9	130.8
Sils-Maria . . .	1810	10,14	615.30	62,9	49	10	79,7
Bernhardin (Passhöhe)	2070	7,90	597,01		62	5	255,3
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	5,62	595.30		43	3	87,1
Julier	2204	6,23	583,08		46	9	128,0

Monat Juli **Jahr 1865.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	19,61	702,18	66,1	41	18	154,5
Brusio	777						
Bernina (La Rösa) .	1873	12,65	613,15			11	115,6
Nördliche Thäler:							
Sargans . . .	501	19,41	719,37	68,9	45	16	199.2
Marschlins . . .	545	18,78	715,88	70,7	45	17	134,1
Reichenau . . .	597	19,04	711,02		47	14	145,9
Chur	603	20,40	711,04	61,8	42	13	97,5
Ilanz	705		701,53*	68,3			
Thusis	706	19,11	701,24	70,8	44	12	103,1
Klosters	1207	14,99	662,45	70,4	44	15	180,4
Churwalden . .	1213	16,44	661,85	66,0	44	15	208,8
Remüs	1245	17,01	659,21	64,8	47	15	90,3
Platta	1379	15,35	648,53	71,3	46	16	170,0
Splügen (Dorf) . .	1471	14,59	642,14		47	19	189,0
Zernetz	1476	14,94	641,63	68,3	40	8	74,6
Bevers	1715	13,38	624,10	68,7	46	15	79,6
Stalla	1780	13,16	619,08	69,9	49	17	123,5
Rigi-Kulm . .	1784		618,50		48		
Sils-Maria . . .	1810	12,39	616,22	73,5	46	15	119,3
Bernhardin (Passhöhe)	2070	11,04	598,01		64	12	184,6
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	9,19	596,30		55	6	114,0
Julier	2204	10,23	583,98		45	10	139,0

Monat August Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	17,39	700,79*	74,1	56	17	185,7
Brusio	777						
Bernina (La Rösa) .	1873	10,26	611,28		60	13	219,6
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	16,53	718,21	80,5	63	19	175,0
Marschlins . . .	545	16,21	714,69	78.8	62	23	164,3
Reichenau . . .	597	16,16	709,77		66	20	163,3
Chur	603	16,77	709,89	73,6	62	16	157,1
Ilanz	704	16,47	700.97	77,1	64	15	108,5
Thusis	706	15,97	699,96	79,3	62	14	159,5
Klosters	1207	12,45	660,83	80,9	66	18	211,7
Churwalden . .	1213	13,46	660,17	73,5	69	18	162,9
Remüs	1244	13,71	657,64	76,3	68	20	143,3
Platta	1379	12,74	646,86	76,2	60	20	168,7
Splügen (Dorf) . .	1471	11,82	640,50		54	27	207,5
Zernetz	1476	12,81	639,85	71,9	58	11	149,5
Bevers	1715	10,76	622,24	77,8	61	19	197,9
Stalla	1780	13,16	619,08	69,9	49	17	123,5
Rigi-Kulm . . .	1784	9,33	616,51		81	18	541,5!
Sils-Maria . . .	1810	10,12	614,39	81,2	60	14	233,6
Bernhardin (Passhöhe)	2070	8,19	595,94		80	21	308.9
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	7,15	594,31		71	9	
Julier	2204	7,74	582,05		66	15	247,0

Monat September Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	17,53	706,72	61,8	24	4	8,9
Brusio	777	17,68	701,06	72,7	19	4	4,5
Bernina (La Rösa) .	1873	10,13	616,26			2	6,0
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	17,48	724,10	65,7	12	0	0,0
Marschlins . . .	545	15,56	720,71	72,7	18	3	1,4
Reichenau . . .	597	15,95	715,74		15	1	0,5
Chur	603	17,33	716,02	63,8	17	1	0,3
Ilanz	704	15,93	706,68	72,1	11	0	0,0
Thusis	706	15,54	705,87	76,8	11	0	0,0
Klosters	1207	12,81	666,51	67,2	19	3	6,2
Churwalden . .	1213	13,37	665,85	64,0	14	3	4,5
Remüs	1245	13,45	663,65	60,6	11	3	6,8
Platta	1379	13,14	652,70	70,4	12	3	1,7
Splügen (Dorf) . .	1471	11,07	645,96		16	4	1,5
Zernetz	1476	12,01	645,64	67,5	14	0	0,0
Bevers	1715	9,45	627,80	72,4	19	4	3,3
Stalla	1780	10,89	622,82	62,6	17	3	4,7
Rigi-Kulm . . .	1784	11,59	622,22		16	0	0,0
Sils-Maria . . .	1810	9,21	619,87	74,8	21	4	11,1
Bernhardin (Passhöhe)	2070	9,67	601,43		19	1	0,0
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	8,70	600,24		27	1	
Julier	2204	8,02	587,27		14	1	0,0

Monat October Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	9,52	697,55	83,3	60	22	317,3
Brusio	777	9,77	691,51	77,8	60	18	130,4
Bernina (La Rösa) .	1873	2,41	605,12				
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	11,51	713,37	68,0	49	12	107,4
Marschlins . . .	545	10,53	709,91	73,3	52	18	125,4
Reichenau . . .	597	10,19	705,51		58	15	129,4
Chur	603	10,70	705,04	70,3	53	13	105,8
Ilanz	704	9,19	696,63	84,0	60	13	156,8
Thusis	706	9,46	695,39	81,9	50	13	155,1
Klosters	1207	6,43	655,56	74,7	58	17	90,7
Churwalden . .	1213	7,21	654,95	71,4	56	19	150,1
Remüs	1245	6,66	653,02	78,3	53	17	87,0
Platta	1379	6,80	642,39	68,7	53	19	232,1
Splügen (Dorf) . .	1471	4,93	635,04		50	21	261,0
Zernetz	1476	5,54	634,94	74,3	54	13	95,7
Bevers	1715	3,36	617,16	82,3	59	20	131,8
Stalla	1780	4,33	612,02	69,5	61	21	148,6
Rigi-Kulm . . .	1784	3,68	610,34			13	111,0
Sils-Maria . . .	1810	2,64	609,58	84,4	60	16	155,9
Bernhardin (Passhöhe)	2070	1,00	590,28		76	16	390,8
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	0,09	588,84		75	11	
Julier	2204	0,84	576,07		52	10	165,0

Monat November Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	5,90	701,46	74,6	66	16	247,7
Brusio	777	6,78	695,38	76,1	60	13	66,8
Bernina (La Rösa) .	1873	−0,64	607,54			11	201,0?
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	6,99	718,35	71,1	53	10	74,1
Marschlins . . .	545	6,37	714,80	77,0	55	11	70,3
Reichenau . . .	597	5,68	710,18		62	9	94,4
Chur	603	5,91	710,16	73,6	59	8	54,2
Ilanz	704	3,60	701,21	87,9	57	10	121,5
Thusis	706	4,93	700,01	81,8	53	7	121,8
Klosters	1207	3,02	659,37	76,0	55	9	50,4
Churwalden . .	1213	3,53	658,72	71,9	58	11	109,2
Remüs	1245	1,83	657,02	86,4	62	9	31,9
Platta	1379	2,68	645,93	71,2	61	11	188,8
Splügen (Dorf) . .	1471	0,24	638,51		55	22	240,8
Zernetz	1476	1,30	638,56	76,5	56	9	70,2
Bevers	1715	−1,03	620,33	85,9	60	18	72,3
Stalla	1780	0,46	615,26	75,9	67	17	92,9
Rigi-Kulm . . .	1784	0,62	613,28		62	7	88,6
Sils-Maria . . .	1810	−1,07	612,08	79,8	64	15	140,0
Bernhardin (Passh.)	2070	−2,00	592,84		72	15	351,8
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	−3,69	591,05		71	12	309,0
Julier	2204	−2,64	578,75		57	7	

Monat December Jahr 1865.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna	700	2,33	707,02	61,3	29	8	62,3
Brusio	777	3,37	701,27	62,3	27	5	20,3
Bernina (La Rösa) .	1873	—3,00	611,40			6	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	—1,79	725,50	84,4	41	4	17,6
Marschlins . . .	545	—2,05	721,85	90,2	34	7	19,0
Reichenau . . .	597	—0,94	716,78		24	5	19,0
Chur	603	—1,37	716,14	85,1	20	3	14,2
Ilanz	704	—3,51	707,91		19	5	4,7
Thusis	706	—1,23	706,09	87,1	21	2	6,5
Klosters	1207	—1,78	664,98	75,9	23	3	17,7
Churwalden . .	1213	—0,01	664,51	65,9	26	8	13,8
Remüs	1245	—3,64	662,74	83,3	26	2	7,5
Platta	1379	—1,05	651,26	68,0	23	8	34,8
Splügen (Dorf) . .	1471	—6,71	643,39		24	10	45,2
Zernetz	1476	—6,53	644,03	86,5	24	1	18,6
Bevers	1715	—9,21	625,08	92,9	26	8	28,7
Stalla	1780	—3,37	620,21	69,6	26	6	15,6
Rigi-Kulm . .	1784	—0,72	617,98		22	5	15,1
Sils-Maria . . .	1810	—6,22	617,04	74,3	27	7	38,0
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—3,77	596,40		29	7	151,7
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—4,79	594,48		31	6	
Julier	2204	—6,46	583,52		23	5	

Monat Januar **Jahr 1866.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Monatliche Mittel: Barometer (auf 0) in Millimeter	Monatliche Mittel: Relative Feuchtigkt. (in %)	Monatliche Mittel: Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Niederschlag: Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	2,47	704,30	66,5	39	6	36,2
Brusio	777	2,90	698,50	64,2	36	5	29,6
Bernina (La Rösa) .	1873	–3,97	609,02		38	4	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	3,20	721,76	72,9	40	7	47,9
Marschlins . . .	545	2,54	718,30	77,8	46	11	62,3
Reichenau . . .	597	2,03	713,14		47	7	48,2
Chur	603	2,64	712,55	73,5	44	8	36,6
Ilanz	704	–2,15	704,62		42	9	11,9
Thusis	706	1,09	702,97	88,8	52	7	27,3
Klosters	1207	–0,48	662,23	75,4	43	12	78,2
Churwalden . .	1213	1,05	661,69	71,8	41	12	33,1
Remüs	1245	–2,46	659,68	84,1	37	10	23,0
Platta	1379	0,06	648,61	71,8	32	11	25,9
Splügen (Dorf) . .	1471	–3,76	640,59		36	11	38,3
Zernetz	1476	–5,03	641,12	86,7	37	5	21,1
Bevers	1715	–6,97	622,35	90,3	38	10	16,3
Stalla	1780	–2,30	617,11	71,3	44	12	34,2
Rigi-Kulm . . .	1784	–1,54	615,54		48	13	57,6
Sils-Maria . . .	1810	–5,45	614,64	78,3	40	5	32,0
Bernhardin (Passhöhe)	2070	–3,86	593,96		50	4	54,8
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	–5,15	592,30		43	6	
Julier	2204	–5,31	580,99		36	5	

Monat Februar Jahr 1866.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	4,67	699,43	63,8	57	15	48,6
Brusio	777	4,27	693,58	65,3	54	8	33,0
Bernina (La Rösa) .	1873	−3,27	604,80		43	8	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	4,62	716,68	74,2	67	15	93,0
Marschlins . . .	545	4,22	713,13	76,0	64	21	73,7
Reichenau . . .	597	3,84	708,27		73	17	84,2
Chur	603	4,16	707,48	74,4	65	16	55,7
Ilanz	704	1,95	700,03		68	10	82,3
Thusis	706	3,28	698,06	87,4	51	8	27,5
Klosters	1207	0,16	657,41	80,6	65	11	86,3
Churwalden . .	1213	1,11	656,88	77,5	63	16	89,7
Remüs	1245	0,13	654,55	80,5	62	11	36,7
Platta	1379	0,53	644,10	78,2	57	15	50,3
Splügen (Dorf) . .	1471	−1,07	636,07		55	21	47,7
Zernetz	1476	−1,04	636,11	76,8	57	8	30,6
Bevers	1715	−3,47	617,70	83,2	56	19	26,6
Stalla	1780	−1,43	613,23	73,2	63	19	41,2
Rigi-Kulm . . .	1784	−2,54	610,68		74	15	93,7
Sils-Maria . . .	1810	−3,51	610,11	79,8	65	13	54,9
Bernhardin (Passhöhe)	2070	−4,12	589,65		73	8	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	−5,42	587,88		74	6	
Julier	2204	−4,91	576,70		52	7	

Monat März **Jahr 1866.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	4,87	694,34	64,5	64	17	131,8
Brusio	777	4,73	688,36	65,3	59	13	57,8
Bernina (La Rösa) .	1873	—2,96	600,18		57	14	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	5,74	711,46	71,6	77	15	69,7
Marschlins . . .	545	5,49	708,10	71,5	64	20	122,6
Reichenau . . .	597	4,95	703,23		74	13	113,1
Chur	603	5,30	702,62	68,7	75	16	56,1
Ilanz	705	4,50	694,47	76,6	69	10	90,0
Thusis	706	4,84	693,26	85,9	65	11	96,5
Klosters	1207	0,64	652,68	77,8	74	15	110,9
Churwalden . .	1213	1,20	652,19	77,1	79	17	98,1
Remüs	1245	1,29	649,92	76,6	67	13	37,8
Platta	1379	0,21	639,54	78,0	64	14	96,1
Splügen (Dorf) . .	1471	—1,15	631,29		65	24	159,2
Zernetz	1476	—1,12	631,48	78,0	62	12	48,9
Bevers	1715	—3,58	613,06	85,6	68	22	73,0
Stalla	1780	—2,16	608,55	78,2	74	23	117,0
Rigi-Kulm . .	1784	—3,23	606,25		80	17	103,0
Sils-Maria . . .	1810	—3,35	605,44	80,8	68	17	102,7
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—4,70	585,07		80	15	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—6,99	583,11		78	20	
Julier	2204	—5,78	572,03		65	19	

Monat April — Jahr 1866.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	9,52	701,44	62,3	62	14	156,2
Brusio	777	9,48	695,33	63,9	62	14	136,1
Bernina (La Rösa) .	1873	1,00	607,65			13	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	10,93	717,76	62,6	48	10	94,7
Marschlins . . .	545	10,44	714,37	66,8	55	14	134,1
Reichenau . . .	597	10,04	709,48		59	14	108,5
Chur	603	10,57	708,89	61,0	61	16	79,7
Ilanz	704	9,31	700,83	72,6	58	12	138,3
Thusis	706	9,79	699,38	75,6	48	8	
Klosters	1207	5,95	659,41	64,5	59	14	92,6
Churwalden . .	1213	6,40	658,98	62,4	57	14	118,8
Remüs	1244	6,47	656,65	67,1	58	15	74,1
Platta	1379	4,79	646,38	71,9	56	15	144,3
Splügen (Dorf) . .	1471	3,47	638,27		56	18	189,6
Zernetz	1476	4,05	638,38	74,5	54	14	94,2
Bevers	1715	1,37	620,28	77,8	58	14	116,9
Stalla	1780	2,31	615,77	69,7	61	17	170,0
Rigi-Kulm . . .	1784	2,15	613,55		61	13	118,9
Sils-Maria . . .	1810	1,33	612,66	74,9	61	14	172,9
Bernhardin (Passhöhe)	2070	0,07	592,54		71	12	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	−1,65	590,67		63	13	
Julier	2204	−0,57	579,43		50	11	

Monat Mai — Jahr 1866.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	11,68	700,35	64,0	55	14	195,5
Brusio	777	10,91	694,05	62,0	56	12	95,1
Bernina (La Rösa) .	1873	2,59	606,96			10	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	11,80	717,46	62,6	48	10	34,1
Marschlins . . .	545	11,39	714,04	74,5	50	16	35,9
Reichenau . . .	597	11,52	708,90		63	16	57,4
Chur	603	10,57	708,89	61,0	61	16	79,7
Ilanz	704	11,75	699,82	74,1	51	11	60,0*
Thusis	706	11,45	698,79	75,2	50	10	49,4
Klosters	1207	7,10	658,95	69,5	65	10	59,0
Churwalden . .	1213	7,21	658,68	67,4	65	15	60,3
Remüs	1245	8,34	655,75	64,0	62	10	45,4
Platta	1379	6,50	645,77	69,5	50	16	142,3
Splügen (Dorf) . .	1471	5,50	637,51		56	20	151,0
Zernetz	1476	6,04	637,75	79,7	56	10	59,5
Bevers	1715	4,41	619,63	76,5	55	16	83,3
Stalla	1780	4,41	615,23	68,9	66	15	115,3
Rigi-Kulm . . .	1784	1,92	613,61		62	15	126,2
Sils-Maria . . .	1810	3,46	612,07	72,9	61	14	125,8
Bernhardin (Passhöhe)	2070	1,44	592,17		74	18	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	−0,43	590,14		69	10	90,6
Julier	2204	1,20	578,99		51	10	

Monat Juni **Jahr 1866.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	17,52	703,03	69,2	45	19	204,6
Brusio	777	17,05	696,97	66,2	53	16	56,7
Bernina (La Rösa) .	1873	10,31	611,62			6	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	18,40	719,38	66,9	39	9	53,9
Marschlins . . .	545	17,78	715,82	76,0	48	16	58,1
Reichenau . . .	597	17,88	710,92		51	15	48,5
Chur	603	18,85	710,11	61,2	49	12	42,0
Ilanz	704	18,21	702,15	67,5	42	9	86,3
Thusis	706	18,12	701,00	67,4	47	8	58,2
Klosters	1207	14,05	662,09	68,5	53	12	75,5
Churwalden . .	1213	14,50	661,82	67,3	53	15	97,3
Remüs	1245	15,47	658,89	61,5	57	10	22,7
Platta	1379	12,93	649,44	70,6	43	15	91,7
Splügen (Dorf) . .	1471	12,31	641,22		51	18	115,2
Zernetz	1476	13,18	641,31	75,9	42	8	39,4
Bevers	1715	11,38	623,74	72,9	53	18	74,5
Stalla	1780	11,76	619,31	65,1	60	14	100,5
Rigi-Kulm . . .	1784	9,80	617,68		55	13	76,4
Sils-Maria . . .	1810	10,45	616,25	73,2	52	13	75,8
Bernhardin (Passhöhe)	2070	8,42	596,91		60	12	129,5
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	6,21	594,87		61	10	
Julier	2204	8,06	583,61		47	6	79,4

Monat Juli **Jahr 1866.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	15,19	701,05	60,7	75	16	131,6
Brusio	777	18,80	695,04	61,9	36	13	30,9
Bernina (La Rösa) .	1873	12,67	609,97				
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	17,71	718,89	71,9	45	14	129,0
Marschlins . . .	545	17,21	715,38	75,9	54	23	144,0
Reichenau . . .	597	17,54	710,23		61	16	106,4
Chur	603	18,06	709,90	64,5	55	17	106,3
Ilanz	704	18,14*	701,3*	68,0*	50*	12	
Thusis	706	17,64	700,32	74,5	48	14	91,5
Klosters	1207	13,40	661,55	74,9	65	15	126,5
Churwalden . .	1213	13,95	661,22	71,6	58	19	133,8
Remüs	1245	14,93	657,75	70,0	64	14	65,2
Platta	1379	13,45	648,54	74,0	44	14	72,3
Splügen (Dorf) . .	1471	12,77	640,18		51	21	122,0
Zernetz	1476	13,32	640,37	77,0	54	11	57,2
Bevers	1715	11,73	622,77	70,0	54	20	96,8
Stalla	1780	11,73	618,76	67,4	64	19	108,5
Rigi-Kulm . . .	1784	9,75	617,28		63	13	262,0
Sils-Maria . . .	1810	11,38	615,35	69,7	53	17	107,4
Bernhardin (Passh.)	2070	9,32	595,98		68	13	205,1
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	7,72	594,17		56	6	
Julier	2204	8,48	582,80		50	12	113,3

Monat August **Jahr 1866.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	17,20	700,74	68,3	58	17	216,8
Brusio	777	16,78	694,82	71,3	62	15	110,8
Bernina (La Rösa) .	1873	9,34	609,07				
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	15,53	717,91	78,2	55	19	200,2
Marschlins . . .	545	15,25	714,46	81,7	59	23	157,4
Reichenau . . .	597	15,37	709,40		69	19	142,7
Chur	603	15,68	709,01	74,2	63	17	122,0
Ilanz	704						
Thusis	706	15,33	699,42	80,2	54	17	112,2
Klosters	1207	11,50	660,29	81,0	71	20	183,1
Churwalden . .	1213	12,03	660,11	77,4	66	22	166,1
Remüs	1245	13,30	657,05	70,3	68	15	95,7
Platta	1379	11,55	647,58	77,9	62	20	237,6
Splügen (Dorf) . .	1471						
Zernetz	1476	11,74	639,34	79,3	60	15	84,3
Bevers	1715	9,92	621,72	76,6	64	23	123,8
Stalla	1780	9,99	617,37	71,3	68	21	154,9
Rigi-Kulm . .	1784	7,65	615,73		71	22	855,0?!
Sils-Maria . . .	1810	9,24	614,27	76,5	65	18	98,3
Bernhardin (Passhöhe)	2070	6,96	594,74		82	17	446,4!
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	5,68	592,81		73	15	
Julier	2204	6,42	581,58		58	13	140,1

Monat September **Jahr 1866.**

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel: Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Niederschlag: Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	15,19	702,20	79,5	64	12	145,5
Brusio	777	15,02	696,33	73,2	55	11	66,6
Bernina (La Rösa) .	1873	8,20	609,81				
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	15,83	718,39	69,7	41	7	148,6
Marschlins . . .	545	15,03	715,06	73.8	50	9	145,7
Reichenau . . .	597	14,62	710,21		54	8	167,9
Chur	603	15,31	709,75	69,0	49	7	141,8
Ilanz	704	14,05	701,60	78,9	45	9	180,1
Thusis	706	14,32	700,36	76,9	49	7	159,5
Klosters	1207	11,54	660,95	69,8	50	9	155,5
Churwalden . .	1213	11,86	660,78	69,2	49	10	184,1
Remüs	1245	12,14	658,10	71,5	56	9	85,2
Platta	1379	10,83	648,32	72,5	52	11	234,8
Splügen (Dorf) .	1471	9,67	640,19		51	14	206,4
Zernetz	1476	10,80	640,40	79,9	48	6	92,5
Bevers	1715	8,37	622,76	78,6	54	9	104,1
Stalla	1780	9,12	618,30	69,2	61	10	134,8
Rigi-Kulm . . .	1784	8,39	616,00		66	13	323,5
Sils-Maria . . .	1810	7,70	615,28	80,0	61	10	97,5
Bernhardin (Passhöhe)	2070	5,75	595,60		80	9	376,7
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	4,54	593,57		77	14	
Julier	2204	5,82	582,54		56	6	52,6

Monat October Jahr 1866.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	9,68	704,22	87,4	53	6	6,0
Brusio	777	9,75	698,42	81,1	50	3	2,6
Bernina (La Rösa) .	1873	3,07	610,56				
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	9,77	721,15	80,5	40	3	15,0
Marschlins . . .	545	9,13	717,49	82,3	37	9	10,8
Reichenau . . .	597	9,80	712,41		40	1	0,7
Chur	603	10,34	712,20	74,3	39	6	6,6
Ilanz	704	8,77	703,47	82,9	33	2	9,6
Thusis	706	9,44	702,32	81,2	36	1	6,2
Klosters	1207	6,88	662,26	71,7	37	4	15,4
Churwalden . .	1213	7,46	662,07	69,2	40	3	6,3
Remüs	1245	6,92	659,49	68,2	36	2	2,5
Piatta	1379	7,02	649,37	68,4	35	2	1,0
Splügen (Dorf) . .	1471	5,14	640,77		37	6	4,2
Zernetz	1476	5,61	641,33	82,5	37	2	10,4
Bevers	1715	3,49	623,30	79,8	39	4	3,6
Stalla	1780	5,33	618,67	64,2	42	4	4,0
Rigi-Kulm . . .	1784	5,03	617,08		46	6	50,9
Sils-Maria . . .	1810	3,07	615,73	77,5	48	4	3,6
Bernhardin (Passhöhe)	2070	2,35	595,87		56	5	13,6
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	1,77	593,97		45	4	
Julier	2204	1,65	582,63		41	1	2,0

Monat November Jahr 1866.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Monatliche Mittel				Niederschlag	
		Temperatur (C)	Barometer (auf 0) in Millimeter	Relative Feuchtigkt. (in %)	Bewölkung (in %)	Anzahl der Tage	Höhe in Millimeter
Südliche Thäler:							
Castasegna . . .	700	5,28	701,20	62,6	45	3	2,5
Brusio	777	4,98	695,74	61,0	37	3	
Bernina (La Rösa) .	1873	—2,54	606,53			5	
Nördliche Thäler:							
Sargans	501	4,43	719,42	76,6	57	15	145,0
Marschlins . . .	545	3,62	715,88	80,7	61	19	181,1
Reichenau . . .	597	3,19	710,80		64	17	157,0
Chur	603	3,52	710,74	78,8	62	16	119,6
Ilanz	705						
Thusis	706	2,52	700,50	85,3	60	9	63,4
Klosters	1207	0,47	659,60	80,2	60	17	195,8
Churwalden . .	1213	1,18	659,25	76,6	59	16	93,0
Remüs	1245	—0,25	656,48	78,5	60	16	77,4
Platta	1379	0,87	646,47	73,3	51	14	33,1
Splügen (Dorf) . .	1471	—1,27	637,59		48	14	60,9
Zernetz	1476	—0,73	638,12	86,0	51	7	37,7
Bevers	1715	—2,63	619,65	72,1	54	14	35,4
Stalla	1780	—1,08	615,04	71,1	62	17	106,3
Rigi-Kulm . .	1784	—2,15	613,59		67	16	118,2
Sils-Maria . . .	1810	—2,24	611,99	72,1	57	11	20,4
Bernhardin (Passhöhe)	2070	—3,55	591,77		58	5	
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	—4,69	590,00		65	12	
Julier	2204	—4,75	578,41		61	11	

Uebersicht

der

drei Jahrgänge 18$^{63}|_{64}$ bis 18$^{65}|_{66}$.

Station	Höhe ü. M. in Meter	Jahrgang	Temperatur (C.)		
			Mittel	Maximum	Minimum
Südliche Thäler:					
Castasegna	700	1864	9,72	28,5	—10,7
		1865	10,05	27,0	— 8,1
		1866	9,97	27,4	— 5,9
Brusio	777	1864		27,4	—10,5
		1865			
		1866	9,84	29,0	— 4,5
Bernina (La Rösa)	1873	1864	2,24	20,0	—20,0
		1865	2,22	20,6	—19,6
		1866	2,62	20,6	—21,0
Nördliche Thäler:					
Sargans	501	1864	8,22	27,2	—19,8
		1865	9,75*	30,3	—15,8
		1866	10,43	31,0	—13,0
Marschlins	545	1864	7,75	26,7	—20,2
		1865	8,98	31,9	—16,7
		1866	9,07	30,1	—13,5
Reichenau	597	1864	7,74	27,1	—18,2
		1865	9,00	31,0	—15,1
		1866	8,87	30,2	—10,7
Chur	603	1864	8,63	27,8	—16,4
		1865	9,86	33,4	—13,6
		1866	9,58	30,1	—11,5
Thusis	703	1864	7,24	29,4	—19,8
		1865	8,43	31,7	—15,4
		1866	8,88	31,0	— 9,7

Barometer (auf 0 in Millim.)			Relative Feuchtigkeit (in $^0/_0$)		Bewölkung (Mittel in $^0/_0$)	Niederschlag		Beobachter
Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Minimum		Anzahl der Tage	Höhe (in Millimeter)	
700,10	712,2	678,2	61,5	13	47,7	104	1739,7	A. Garbald
700,24*	713,2	680,1	64,1	13	47,2	132	1278,7	»
701,61	714,1	682,0	67,5	9	53,8	147	1337,6	»
	707,0	671,7		11		66*		G. Leonhardi
								»
695,70	708,6	676,9	66,5	3	48,9	118		»
	616,7	587,0	—	—				F. Isepponi
607,93	620,3	587,1	—	—				»
608,13	617,9	589,1	—	—				»
	731,5	694,5		20		106	1128,8	A. Geel
717,66*	729,7	697,3	70,3*	18	49,9*	110*		»
718,81	733,3	695,7	72,7	21	49,6	128	1048,7	»
	727,5	706,1		22		126	1052,1	U. A. v. Salis
714,05	725,7	694,0	73,0	22	52,7	150	919,8	»
715,32	730,7	692,6	77,3	30	51,9	188	1124,7	»
	722,4	686,1	—	—		93	1026,6	J. Welz
709,20	720,8	689,5	—	—	52,3	118	904,7	»
710,31	724,9	689,1	—	—	57,0	148	1048,6	»
709,26	723,1	686,1	67,9	21	53,3	137	766,4	E. Killias
709.15	721,8	689,6	68,7	23	49,7	116	712,0	»
709,79	724,1	688,3	70,4	17	53,5	147	816,8	»
	711,8	676,1		24		77	923,8	J. Bünzli
699,08*	710,5	679,4	75,5	23		82	862,2	»
700,21	713,7	679,2	80,4	31	48,9	102		»

Station	Höhe ü. M. in Meter	Jahrgang	Temperatur (C.)		
			Mittel	Maximum	Minimum
		1864	6,94	28,6	—21,0
Ilanz	704	1865	8,33	31,4	—14,8
		1866		32,1	—12,1
		1864	4,40	24,5	—22,4
Klosters	1207	1865	5,26	27,2	—19,2
		1866	5,79	26,2	—12,0
		1864	5,60	23,6	—18,6
Churwalden	1213	1865	6,51	28,1	—17,4
		1866	6,49	25,0	—10,8
		1864	4,80	28,4	—18,8
Remüs	1245	1865	5,67	29,0	—17,8
		1866	6,05	29,6	—13,6
		1864	4,64	24,9	—19,8
Platta	1379	1865	5,67	28,0	—19,3
		1866	5,64	25,9	—11,2
		1864	3,03	23,7	—21,2
Splügen (Dorf)	1471	1865	3,76	28,5	—19,5
		1866		25,5	—18,5
		1864	3,42	26,6	—23,8
Zernetz	1476	1865	3,87	29,0	
		1866	4,19	26,2	—20,1
		1864	1,12	22,7	—24,2
Bevers	1715	1865	1,59	27,4	—24,3
		1866	2,07	24,6	—24,8
		1864	2,33	22,4	—22,5
Stalla	1780	1865	3,21	27,0	—20,0
		1866	3,59	23,7	—16,3

Barometer (auf 0 in Millim.)			Relative Feuchtigkeit (in $^0/_0$)		Bewölkung	Niederschlag		Beobachter
Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Minimum	(Mittel in $^0/_0$)	Anzahl der Tage	Höhe (in Millimeter)	
	713,1	676,9		19		84		A. Föhr
699,76*	712,0		78,0*	25				»
	715,7	681,1						»
659,39	663,0	636 9	74,5	16	58,5	107	1315,1	J. J. Rieder
659,14	669,7	639,4	73,9	20	49,5	117	930,4	»
660,20	672,3	638,7	77,5	16	55,4	142	1196,5	»
	668,9	636,3		18		107	1076,5	E. Brügger
658,39	669,2	638,4	70,0	22	46,8	133	1032,8	»
659,85	671,9	639,7	71,1	26	54,7	167	1094,4	»
	666,3	634,9		18			553,9	J. F. Vital
655,89	667,8	635,7	74,7	16		108	579,4	A. a Porta
657,25	669,9	638,3	72,9	18	54,4	127	573,2	»
	655,1	623,5		21		116	1220,6	J. Huonder
644,60	655,5	624,3	71,1	24	46,1	145	1217,4	»
647,11	658,1	627,4	72,8	16	47,4	155	1164,2	»
	648,3	612,1	—	—		154	1352,9	G. Crottogini
638,19	649,3	617,5	—	—	44,6	185	1370,9	»
638,85*	650,0	619,9	—	—		190*		»
	648,4	616,0		15		68	599,8	O. Guidon
637,92*	649,0	617,6	72,5*	21	44,0*	74*		»
639,15	650,7	620,2	80,1	30	48,5	99	594,9	»
619,63	629,9	601,6	76,7	16	48,9	111	817,1	J. L. Krättli
619,77	631,4	598,8	80,0	16	47,3	151	772,2	»
621,00	631,2	601,7	79,7	15	51,6	177	783,0	»
	624,5	592,0		22		103	1230,1	U. Schmid
614,59	626,3	593,2	73,2	25	50,0	151	1096,9	»
616,46	627,3	596,8	69,9	7	57,6	177	1102,3	»

Station	Höhe ü. M. in Meter	Jahrgang	Temperatur (C.)		
			Mittel	Maximum	Minimum
Rigi-Kulm	1784	1864	1,86	19,0	21,0
		1865	2,91	25,2	—21,6
		1866	2,68	19,2	—11,6
Sils-Maria	1810	1864	1,40	20,6	—23,5
		1865	1,84	24,6	—21,8
		1866	2,15	21,5	—19,3
Bernhardin (Passhöhe)	2070	1864	0,36	17,0	—24,0
		1865	1,11	19,2	—22,8
		1866	1,09	18,9	—14,4
St. Gotthard (N. Hosp.)	2093	1864	—0,62	17,6	—26,0
		1865	—0,35	21,8	—25,0
		1866	—0,27	20,4	—18,1
Julier	2204	1864	—0,94	18,1	—29,0
		1865	0,04	22,6	—25,0
		1866	0,32	20,0	—17,0

Barometer (auf 0 in Millim.)			Relative Feuchtigkeit (in %)		Bewölkung	Niederschlag		Beobachter
Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Minimum	(Mittel in %)	Anzahl der Tage	Höhe (in Millimeter)	
	623,8?	591,8	—	—		129		K. Pfister
613,57	625,8	593,3	—	—	57,0*			»
614,58	625,7	594,6	—	—	59,6	161		»
	621,6	590,4		23		106	937,6	J. Caviezel
611,76	623,1	591,3	76,5	23	48,4	123	974,1	»
613,40	623,4	593,8	75,8	20	54,8	143	933,1	»
	602,8	571,4	—	—		97		M. Bellig
592,70	604,5	572,2	—	—	61,9	113		»
593,14	603,7	574,7	--	—	65,1	125		»
	601,7	573,2	—	—				G. Lombardi
591,16	603,5	569,2	—	—	59,9	72*		»
591,58	601,6	571,3	—	—	61,2	122		»
	590,6	557,3	—	—				Gebr. Gianiel
578,99	590,4	558,4	—	—	44,9	85*		»
580,17	590,6	561,6	—	—	49,1	106		»

II. Nachtrag aus dem Meteorologischen Archiv von Dr. Brügger.

1. Meteorologische Beobachtungen im Bad Alveneu (3100′ Schw. ü. M.)

Beobachter: die Herren Dr. **L. Brügger** und **M. Laim**.

1856/57.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschlag an Tagen:				
	Mittlere				Höchste	Niederste	klar	vermischt	trüb	Regen	Schnee	Reif	Nebel	Gewitter
	Morgns. 6—7	Mittags 12—1	Abends 8—9	des Tages										
October	— 0,26	7,13	3,60	3,49	21,5	— 4	24	4	3	4	—	17		—
November	— 5,77	— 1,83	— 4,20	— 3,77	2,7	— 12	2	22	6	—	11	5	5	—
December	— 7,66	— 4,48	— 6,68	— 6,27	1,5	— 17	10	19	2	—	6		1	—
Januar	— 8,25	— 4,26	— 6,93	— 6,48	0,2	— 15,7	4	22	5	—	8		1	—
Februar	— 7,43	+ 0,14	— 4,95	— 4,08	4,7	— 16	11	16	1	—	1		1	—
1858.														
Februar	— 5,16	1,66	— 3,22	— 2,24	4	— 10,2					1	2	5	—
März	— 2,30	4,72	— 0,02	+ 0,80	11,9	— 6,6	9	16	6	1	11	10	7	—
April	2,88	10,16	5,93	6,32	16,5	— 1,5	7	14	9	8	2	7	12	—
Mai	3,66	10,38	6,96	7,00	17	0	4	15	12	6	5	5	8	—
Juni	9,12	17,83	12,12	13,02	22	4	9	19	2	6	—	—	3	1
Juli	8,23	15,15	9,07	10,82	21	5	3	18	10	15	—	—	5	1
August	8,70	14,45	9,61	10,92	20	5	5	20	6	8	—	1	5	
September	8,76	15,14	9,82	11,24	20	5	15	11	4	4			2	

Die eigenthümliche und für die Höhenlage besonders auffällig hohe Temperatur des Septembers in diesem Jahrgange siehe auch bei früher mitgetheilten Stationen: Malans, Klosters, Reichenau etc.

2. Meteorologische Beobachtungen in Tiefenkasten (2963′ Schw. ü. M.)

Beobachter: Herr Dr. **Luc. Brügger,** Bezirksarzt.

1857/58.	Temperatur (R.)						Witterung an Tagen:			Niederschlag an Tagen:			
	Mittlere												
	Morgns. 7	*Mittags 1—2*	*Abends 8—9*	*des Tages*	*Höchste*	*Niederste*	*klar*	*vermischt*	*trüb*	*Regen*	*Schnee*	*Nebel*	*Reif*
November	— 0,86	4,97	— 0,03	1,35	10,8	— 6,8	12	16	2	4	1	2	18
December	— 6,23	— 2,07	— 5,53	— 4,61	3,5	— 12,0							
Januar	— 7,92	— 3,40	— 7,51	— 6,28	0,0	— 15,0					6		
Februar	— 5,76	2,17	— 4,01	— 2,53	5,0	— 11,0							
März	— 1,80	6,33	— 0,21	1,44	12,0	— 7,0					7		11
April	4,28	10,34	5,26	6,63	16,0	0,0				10	2		4
Mai	4,41	10,30	5,39	6,70	17,0	0,0				4	2		2

X.

Der Versuch zur Rennthierzucht im Oberengadin.

Nach brieflichen Mittheilungen von Herrn Grossrath **J. Saraz** in Pontresina.*)

Die Oberengadiner gemeinnützige Gesellschaft hatte s. Z. eine specielle Kommission mit einem Gutachten über Anschaffung von Rennthieren betraut, welches dahin lautete, dass diese zu einem Acclimatisations-Versuche bestimmten Thiere unmittelbar aus ihrer Heimath, dem Norden, zu beziehen seien und zwar 4 weibliche und 2 männliche Stücke. Die Gesammtkosten dieses Ankaufes sammt Transportspesen wären auf Fr. 2500 bis höchstens Fr. 3000 zu stehen gekommen. Die Unterhandlungen mit einem Handelshaus in Tromsöe war bereits so weit gediehen, dass eine Bestellung sofort hätte gemacht

*) Ein Theil dieses Berichtes ist bereits im Frankfurter „*Zoologischen Garten*“ 1867 erschienen und hier, um das Material vollständig beisammen zu haben, wieder aufgenommen. Im Laufe des letzten Winters erschien ein weiterer Aufsatz des Verfassers im „*Fögl d'Engiadina*“.

werden können, die Reiseroute war festgesetzt, zwei Ruhestationen in zwei Thiergärten bezeichnet, wo die Thiere unentgeltlich verpflegt worden wären etc.

Statt eines Auftrags zu einer definitiven Bestellung wurde nun aber der Kommission Seitens der gemeinnützigen Gesellschaft mitgetheilt, dass ihr zwei Rennthiere aus Thiergärten von Paris und Köln von einem Händler zum Kauf angeboten worden seien und ein Gutachten hierüber verlangt. Bevor aber dasselbe, das von diesem Kaufe abrieth, in den Händen des Gesellschaftsvorstandes war, hatte derselbe den Kauf bereits abgeschlossen.

Wenn nun auch die mit diesen 2 Rennthieren gemachten Versuche nach Ansicht der gemeinnützigen Gesellschaft dargethan haben, dass zur Haltung eigentlicher Heerden nicht das erforderliche Quantum von Rennthierfutter vorhanden wäre, so ist der Versuch über Fortpflanzung dieser Thiere in unserem Hochgebirg daran gescheitert, dass das weibliche Thier hiezu zu alt war. Wahrscheinlich hätte die gemeinnützige Gesellschaft einer mit Nachkommen gesegneten Familie nicht sobald ihre Gunst entzogen und ihr den Aufenthalt in den Engadiner Alpen noch länger gewährt. (Die Red.)

Pontresina, im Herbst 1866.

«Ende Juni kamen die Thiere, ein Männchen aus Paris und ein Weibchen aus Köln in Samaden an. Wiewohl in höchst abgemagertem Zustande und wegen des Haarwechsels sehr unscheinbar, sogar hässlich aussehend, waren sie gesund, wenigstens machten sie auf mich diesen Eindruck. Sie zeigten grosse Fresslust, waren dabei durchaus nicht wählerisch im Futter, indem sie jede angebotenen frischen Kräuter ohne Anderes annahmen und zeitweilig sich behaglich an's Geschäft des Wiederkauens machten.

Durch den langen Transport in Eisenbahn- und Fuhrwagen, wobei sie in beschränktem Raume zusammengedrängt waren, hatten sie sich einige äusserliche unbedeutende Verletzungen zugezogen. Die eine Stange beim Bock war gebrochen und blutete, und zwischen den Schenkeln zeigten sich einige offengeriebene Stellen, die indessen bald heilten und keine nachtheiligen Folgen hinterliessen. Den unsichern, schwankenden Gang, bei stark einwärts gebogenem Knieegelenke der Hinterbeine, deutete ich als Schwächezustand infolge der Strapazen, der ausgestandenen Hitze während der Reise und der ungewohnten Lebensart. Die Thiere im verschlossenen Schuppen zu lassen, wurde nicht für rathsam gehalten, desshalb versetzte man sie in einen Einfang im Freien, wo sie bei frischer Luft sich selbst ihr Futter suchen konnten. Es drängte sich nun die Frage auf, welchen Platz man für sie als Sommeraufenthalt wählen sollte, der am besten alle Eigenschaften besitze, die dem Gedeihen derselben entspräche. Von der Gemeinde Samaden sowohl als Pontresina wurden bereitwilligst passende Localitäten unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Man entschloss sich, die im Roseggthale gelegenen Weidplätze am Fusse des bekannten Gletschers gleichen Namens dazu zu bestimmen und in der That eigneten sich dieselben vorzüglich, denn sie entsprachen den Bedingungen, die der Lebensart unserer Ankömmlinge zusagten. Das Thal findet sich dort ziemlich erweitert; die steinige Halde steigt von der Alp Miseum — Station unserer Rennthiere — sanft an und verliert sich allmälig in die Felsabhänge des Piz Miseum und Piz Tschierva. Sie ist üppig mit den saftigsten Alpenkräutern bekleidet und es kommt daselbst an schattigen Stellen und auf den zahlreichen Felsentrümmern die eigentliche Rennthierflechte vor. Die Thalsohle ist durch eine Menge Gletscherbäche, die regellos und ungehindert in allen Richtungen ihren

Lauf nehmen, durchschlängelt und birgt dennoch hie und da im Geröll kleine Weidplätze, wo gute Kräuter gedeihen und auch das Rennthiermoos sich angesiedelt hat. Die Alphütte der Alp Miseum liegt in unmittelbarer Nähe daran und hart an dieselbe stossen ziemlich ausgedehnte Sümpfe, Localitäten also, die dem Rennthier in seiner nordischen Heimath ja auch ihren Tribut zu entrichten haben. In östlicher Richtung der Hütte findet sich ein spärlicher Lärchenbestand, durch welchen das Wasser des Miseumgletschers sich Bahn gebrochen und sein Geröll abgelagert hat. Die kühlen Lüfte, die dort vom nahen Gletscher herwehen, verleihen der Gegend ein nordisches Klima, das den Rennthieren zusagen muss. — Am 29. Juni verfl. Jahres wurden die Rennthiere dorthin geführt. Ich begleitete sie dorthin und nahm ein Paar Männer mit, die im genannten Staffel der Alphütte einen kleinen Einfang herstellten, damit die Rennthiere zur Nachtzeit daselbst eingestellt werden könnten, um vom Rindvieh, das bei regnerischem Wetter auch dort Schutz sucht, nicht belästigt zu werden. Man sah es bald den lieben Thieren an, dass es ihnen wohl zu Muthe war, denn je näher man dem Gletscher rückte, desto munterer wurden sie und lebhafter ihre Bewegungen. Ihre Schritte wurden zuletzt so rasch, dass die Führer — kräftige Männer — Mühe hatten, ihnen zu folgen.

Bei den kurzen Pausen, die gemacht wurden, machten sich die Rennthiere gleich an's Weiden und nahmen zuerst mit den ersten besten Pflanzen vorlieb, wie sie sich eben zeigten, sobald sie aber Rennthiermoos aufgefunden hatten, achteten sie auf andere Kräuter wenig mehr und giengen hauptsächlich diesem nach. Gleich bei der Alp angekommen — es mochte gegen 11 Uhr Morgens sein — wurden sie ihrer Fesseln, vielleicht in so ausgedehntem freien Raume zum ersten Mal in ihrem Leben, entledigt und sofort giengen sie

äsend um die Hütte herum. Der Tag war regnerisch gewesen, kein Sonnenstrahl hatte sich gezeigt; um die Mittagsstunde aber verzog sich das Gewölk und die Sonne sandte uns ihre lieblichen Strahlen zu; uns waren sie willkommen. Während wir aber durch diese aus der Hütte hinaus gelockt wurden, sprangen die Rennthiere, die sich etwas entfernt hatten, bei ihrem ersten Erscheinen schnurstracks der Hütte zu und lagerten sich in derselben an der schattigsten Stelle. — Dem Hirten wurde der Auftrag ertheilt, die Rennthiere alle Abende einzufangen und in ihren Stall einzusperren bis am folgenden Morgen, doch, wie es scheint, geschah dies nur am ersten Abend, indem sie in der Folge immer frei gelassen wurden. Sie hatten sich im Lärchenwäldchen einen Platz auserkoren, den sie Nachts regelmässig bezogen. Der Hirt gab an, es sei ihm unmöglich gewesen, sie einzufangen; genug, die Thiere fanden sich dabei wohl und das genügte uns. Obwohl in Pontresina zwei Stunden entfernt, gieng ich allwöchentlich einmal nach Alp Miseum und jedesmal war ich erstaunt über das über alle Erwartung gute Gedeihen unserer Thiere. Allmälig rundete sich ihr Körper ab, die Vertiefungen verschwanden nach und nach, die Rippenvorsprünge verwischten sich, das lockere Winterhaar löste sich vom Körper, um einem kurzen, dunkelbraunen oder chocoladefarbigen Platz zu machen, der Hals nahm an Umfang zu, die Muskulatur wurde fester, das Geweih streckte sich in die Länge und trieb neue Sprossen aus; kurzum, in Zeit von einem Monat waren die Thiere wie regenerirt, denn alsdann trugen sie zudem vollständiges Sommerkleid, waren glatt und schön und sahen wirklich stattlich aus. Ihre Lebensart während der ganzen Zeit, die sie in Rosegg zubrachten, also vom 29. Juni bis 10. Sept., war constant die gleiche. Morgens in aller Frühe giengen sie auf die Aesung aus und frassen, neben Moos, in erster Linie so ziemlich alle

Kräuterarten, die vorkamen, sowohl fette als saure Weide, worunter ich Riedgras verstehe, welches sie zeitweilig wirklich aufzusuchen schienen. Beim ersten Erscheinen der Sonne aber sprangen sie sofort der Hütte zu, und lagen daselbst wiederkäuend, meistens bis gegen Abend beim Verschwinden der Sonne; dann aber standen sie auf und nun giengs in gestrecktem Trab wieder dem Weidgang zu und wurde die Aesung wohl in die Nacht hinein fortgesetzt. Eine Ausnahme von dieser Regel kam nur an kühlen, wolkigen Tagen vor, wo sie zu beliebiger Stunde bald weideten, bald ruhten. An ihr Revier waren sie ziemlich anhänglich und nur ausnahmsweise und dann meistens durch Fremde gelockt, die ihnen Brod reichten, entfernten sie sich davon.

In der ersten Zeit hatte das Rindvieh vor diesen ungewohnten Gästen wirkliche Furcht. Es stutzte die Ohren und lief weg, sobald die Rennthiere in seine Nähe kamen. Zuweilen aber nahm es auch eine drohende Stellung an und stiess mit den Hörnern nach denselben; dies währte aber nur kurze Zeit, denn bald wusste man sich gegenseitig zu vertragen und lebte friedlich beisammen. Nur selten wagten sich unsere Thiere aus ihrem gewöhnlichen Revier heraus, waren aber, nicht eben scheu, leicht einzufangen und folgten meistentheils willig ihrem Führer, zuweilen auch ohne gebunden zu sein, wenn nur von Zeit zu Zeit ein Stückchen Brod gereicht wurde. Eigenthümlich ist, wie behend das Weibchen ausweicht, sobald man die Hand nach ihm ausstreckt, um es zu streicheln oder zu liebkosen. Für Zärtlichkeit hat es eben keinen Sinn, wogegen der Bock sich durch Jedermann anfühlen lässt. Dieser aber hat die Unart, dass er Jeden, der sich ihm nähert, sein Geweih fühlen lässt und fortwährend mit demselben nachstösst, wohl eher um zu tändeln, als in böswilliger Absicht. Sein Geweih ist höchst abnorm gebildet,

denn die beim Transport abgebogene Stange wuchs stark in dieser Richtung, hart neben dem rechten Ohr herunter und musste, weil sie einen Druck auf dasselbe bewirkte, abgesägt werden. Das Geweih des Weibchens dagegen ist sehr lang und schön und trägt 6 und 8 Sprossen. Nur bei den Augensprossen, und zwar an deren Wurzel, bemerkt man eine leichte Ausschaufelung, die wohl beim nächsten Wechsel eintreten wird. Das feine dunkelbraune, dichte Haar am Bast des Geweihs fiel dem Bock schon im August ab, während derselbe dem Weibchen bis im November anhaftete.

Ende Juni war der Hodensack des Bockes noch so klein, dass man ihn kaum bemerken konnte, mit Zunahme der Kräfte dehnte er sich aber bald aus und damit verbunden zeigten sich die Anfänge des in Entwicklung begriffenen Geschlechtstriebes. Anders war es beim Weibchen, das jede Liebesbezeugung spröde von sich wiess.

Am 10. September wurde das Vieh von der Alp nach Hause getrieben und gleichzeitig die Rennthiere, welche stolz der Heerde vorausschritten. Leider wurden sie mir nicht sogleich übergeben, sondern kamen unter anderes Vieh, wobei das Weibchen durch einen Hornstoss eine starke Verletzung davon trug, die aber gegen Erwarten bald heilte.

Meinem Jagdcollegen M. Schmid wurden nun die Rennthiere unter meiner Aufsicht zur Verpflegung übergeben. Eine an das Haus desselben anstossende ziemlich geräumige Wiese wurde als Winteraufenthaltsort für dieselben bestimmt und die bereits bestehende Zäunung etwas erhöht; im Ferneren wurde eine Art Schuppen in geschützter Lage zurecht gemacht, wo den Rennthieren das Futter während des Winters verabreicht werden soll und welcher zugleich als Zufluchtsstätte bei kalten Winternächten zu dienen hat.

Es wurde für Futter gesorgt, und wie begreiflich machte man sich in erster Linie an's Moossammeln und sammelte einen ziemlichen Vorrath davon, was nicht schwer fiel, da das fragliche Moos in gewissen Lagen ziemlich massig zu finden ist. Sodann musste für ein weiteres Surrogat gesorgt werden, und da die Rennthiere sich durchaus nicht an unser gewöhnliches Heu machen wollten, selbst dann nicht, wenn man sie hungern liess, musste man sich anderswie zu behelfen suchen. Da aber der Zweck, den man beim Einführungsversuch des Rennthiers im Engadin im Auge hatte, nur dann erreicht werden kann, wenn die Pflege resp. Fütterung nicht zu kostspielig wird und diese mit den gewöhnlichen Landesprodukten geschehen kann, musste man von Körnerfütterung ganz absehen. Man hatte die Beobachtung gemacht, dass wenn den Rennthieren Heu hingereicht wurde, sie dasselbe berochen und dann unter den verschiedenen Gräsern die kürzesten und zärtesten aussuchten und auch wirklich genossen. Dies führte auf den Gedanken, es mit Emd zu versuchen, und wirklich hatte man die Genugthuung, dass die Rennthiere sich alsbald an dies Futter machten und es recht gerne genossen.

Somit besteht die Fütterungsart unserer Rennthiere zur Zeit aus Moos und Emd und zwar werden ihnen Morgens und Abends ziemlich gleichmässige Portionen davon verabreicht; zur Mittagszeit ausserdem noch etwas Moos, gleichsam als Leckerbissen. Nach Salz fühlen sie gegenwärtig kein Verlangen, wenn sie gleich im Sommer von Zeit zu Zeit etwas annahmen; sie sind nie darnach lecker gewesen.

Bei diesem Ernährungsmodus befinden sie sich recht wohl, sind kräftig und munter, und bekümmern sich um die Kälte, die eines Tages bereits zu 18° C. angestiegen war, gar nicht. Ihr zum Trotz sind sie zur Tags- und Nachtszeit beständig im

Freien und gehen in den Schuppen, nur wenn es zur Fütterung gilt. So lange wir keinen Schnee hatten, genossen sie gerne frisches Wasser, welches ihnen stetsfort zur Verfügung stand; seitdem Schnee gefallen ist, wollen sie dann nichts mehr wissen, und fressen mit wahrer Begierde Schnee.

Wie begreiflich, läge es uns sehr daran, Nachzucht zu erzielen und desshalb ist auch seit längerer Zeit unser Hauptaugenmerk auf alle Kundgebungen gerichtet, die den Geschlechtstrieb betreffen. Dass der Bock obschon jung — ca. 20 Monate alt — dennoch sprungfähig sei, dessen glauben wir sicher zu sein, wenigstens gebärdet er sich der Art, dass man zu diesem Schluss kommen muss. Schon früh im Herbste verfolgte er zeitweilig das Altthier, und im November war dies noch im höheren Maasse der Fall und besonders Nachts, namentlich bei Mondschein, rannten beide stundenlang im Einfange unaufhörlich herum, wobei es mitunter dann Kämpfe absetzte, in welchen oft das Eine oder Andere zu Boden geworfen wurde. Den Beschlag selber konnte Niemanden beobachten. — Ob das Weibchen möglicherweise steril sei, vermag ich nicht zu unterscheiden, jedenfalls wäre es höchst entmuthigend, wenn keine Nachzucht erzielt würde.»

Pontresina, December 1867.

«Am 10. Januar 1867 hat die Rennthierkuh das eine Geweih abgeworfen, und erst gegen Ende des Monats das andere. Der Bock seinerseits wurde Anfangs Februar und zwar innert 2 Tagen des Seinigen beraubt. Dabei entstand jedes Mal eine leichte Blutung, worauf sich an der Krone Rauden einstellten. Beim Männchen zeigte sich bereits nach Ablauf von 14 Tagen eine leichte Anschwellung an dieser Stelle, die rasch an Umfang zunahm, wogegen beim Weibchen diese noch zur Zeit

ausgeblieben war, als bereits beim Bock die Stangen in ihren Anfängen sich zeigten. In dieser ersten Periode schienen mir beide Thiere etwas ruhiger und trauriger zu sein, wiewohl ihnen sonst nichts fehlte. Der rasche Wuchs des Geweihs beim Bock war wirklich staunenswerth. In der ersten Zeit mochte derselbe ca. 1 Zoll wöchentlich betragen und nahm bei Annäherung der warmen Frühlingstage progressiv zu, wobei an der Stelle, wo am Geweih eine Verzweigung entstehen sollte, sich anfänglich eine Erweiterung bildete, woraus erst die Hauptstange sich entwickelte. Mit Ende Juni war das Geweih beim Bock so zu sagen vollständig und bildete mit dem feinbehaarten chocoladefarbigen Bast eine schöne Zierde des stattlichen Thieres. Das Geweih mochte um diese Zeit eine Länge von 3′ erreicht haben und hat nachträglich noch etwas zugenommen, so dass die jetzige Länge desselben 3′, 4″ beträgt, während das Anfangs des Jahres abgeworfene abnorme Geweih 1′ 6″ betrug. Beim Weibchen entwickelte sich das Geweih viel langsamer, hat aber auch ordentliche Dimensionen angenommen; es entledigte sich aber des Bastes erst im November.

Während des ganzen Winters ist die Nahrung stetsfort die gleiche geblieben, in erster Linie Rennthiermoos, sodann etwas Emd, das sie eben nicht gerne genossen. Selbst bei der grössten Kälte haben sie stetsfort die Nacht unter freiem Himmel zugebracht; nur zur Fütterung giengen sie in ihren Stall. Ihre nordische Abkunft haben sie somit nicht verläugnet.

Am 20. Juni bezogen sie ihr vorjähriges Sommerquartier und machten sich mit augenscheinlicher Begierde an's frische Futter, suchten indessen regelmässig alle Tage die wenigen noch vorhandenen Moosplätze auf. Man sah es ihrem lebhafteren Wesen an, dass ihnen das Leben im Freien behagte.

Anfangs August schon löste sich der Bast vom Geweih des Bockes, welcher von Stunde an ein störriger, ausgelassener Bursche wurde. Sein Uebermuth artete wirklich in bedenklicher Weise in Kampflust aus, den er liess Niemanden, der sich in seiner Nähe zeigte, unbelästigt. Er wagte sich an Bewaffnete und Unbewaffnete und verliess stets als Sieger den Kampfplatz. Die stärksten Männer, und waren sie auch zu zweien, stiess er mit Leichtigkeit zu Boden und arbeitete mit seinem spitzen Geweih so lange auf sie los, bis sich Hilfe zeigte und ein Hagel von Steinwürfen und Stockschlägen ihn zum Nachgeben zwang. Bei solchem Gebahren war es kein Leichtes, ihn am 16 Sept. wieder nach seinem Winterquartier zu schaffen. Auch dort liess er selbst Denjenigen nicht unangefochten, der ihm das Futter reichte, und um mögliches Unglück zu verhüten, musste man auf Mittel sinnen, um ihn zu bändigen, was uns vollständig dadurch gelang, dass wir ihn seiner Waffe beraubten, indem man ihm das Geweih absägte. Auch diese Arbeit ging nicht leicht von statten. Die Kuh war und ist stetsfort ein ruhiges, aber ziemlich scheues Thier geblieben. Anhänglichkeit haben die Rennthiere nur für den Futtertrog, alles Andere ist ihnen gleichgültig, mag man sie streicheln und liebkosen oder nicht. — Das Rennthier folgt einzig seinem eigenen Willen, ist weder folgsam noch gelehrig, und es möchte eine schwere Aufgabe für den Hirten sein, wenn er eine Heerde davon, so klein sie auch wäre, leiten sollte.

Nachzucht konnte keine erzielt werden und dieser Umstand hat entmuthigend eingewirkt auf diejenigen, welche sich am Ankauf der Rennthiere betheiligten, so dass mit Rücksicht darauf und auf die ziemlichen Unkosten, die die Anschaffung eines andern Pärchens nach sich ziehen würde, es nicht wahr-

scheinlich ist, dass man weitere Experimente mit Rennthieren macht. Die Frage, ob das Rennthier in unserer Gegend zu acclimatisiren sei, scheint mir indessen gelöst und zwar in bejahendem Sinne.

Wer die Rennthiere bei ihrer Ankunft gesehen hat und ihren damaligen Zustand mit dem jetzigen vergleichen kann, muss zu dem Schlusse kommen, dass es in unserer Alpenluft sich wohl befindet und gedeiht. Ob nun aus der Zucht von Rennthieren ein eigentlicher Nutzen für Alpengegenden erzielt werden könnte, darüber kann man freilich noch Nichts sagen, denn unsere Erfahrungen reichen noch nicht so weit; von eigentlichem Nutzen aber könnten sie nach meiner Ansicht nur dann werden, wenn man sie sich selbst überlassen könnte resp. nicht gezwungen wäre, dieselben während des langen Winters füttern zu müssen. Müsste auch Letzteres geschehen, so sollte man ein Futter haben können, das in genügender Menge und billig zu haben wäre, was leider bei der Moosfütterung nicht der Fall ist. Das Rennthier aber, wenn es gedeihen soll, muss Moos haben und dieses ist lange nicht in genügender Menge vorhanden, wenn es sich darum handeln sollte, Rennthierheerden zu halten. Selbst die nöthige Menge für unser Pärchen kostet ungleich mehr, als ein entsprechendes Quantum Heu oder Emd, welch letzteres nicht einmal immer zu haben ist. Es fehlen uns eben die nordischen Fjelds mit dem üppigen Mooswuchs. Die Chance des Nutzens der Rennthiere könnte sich möglicherweise günstiger gestalten, wenn man das Rennthier an das gewöhnliche Futter, das man dem Rindvieh verabreicht, angewöhnen könnte; dahin wird man es aber nicht bringen können, und somit wenn auch eine Bedingung zur Existenz des Rennthieres vorhanden ist, so fehlt die zweite eben so wichtige, nämlich das nöthige Futter für eine grössere Menge dieser Thiere.

Ich nehme an, dass es aus angegebenen Gründen bei diesem ersten Versuch bleiben wird, und wenn auch der Erfolg den Erwartungen nicht entsprach, so hat man doch wenigstens die Thatsache konstatiren können, dass das Rennthier in klimatischer Hinsicht bei uns leben und gedeihen könnte.»*)

*) Das Rennthierpaar ist seitdem bekanntlich an den Turiner Thiergarten verkauft worden und soll sich daselbst neueren Nachrichten zu Folge ganz gut befinden. (D. R.)

XI.

Litteratur.

Aus dem Bündnerlande (Wanderstudien aus der Schweiz von *Osenbrüggen.* Schaffhausen 1867. pag. 116). Der Verfasser schildert seine Reiseeindrücke speciell für die Punkte Chur, Haldenstein und Churwalden, wobei jedoch der topographisch-touristische Standpunkt gegenüber dem culturhistorischen wesentlich zurücktritt, und so namentlich die das Volksleben charakterisirenden rechtshistorischen und sprachlichen Momente, mythologische Anklänge, geschichtliche Erinnerungen u. s. w. hervorgehoben werden, eine Darstellung, welche sehr geeignet ist, gerade den Inländer auf manche interessante Seite des Volkslebens aufmerksam zu machen, an der er, weil darin aufgewachsen, achtlos vorübergeht. Im gleichen Sinne ist von *O.* in einer früheren Schrift (Culturhistorische Bilder aus der Schweiz. Leipzig 1867. II. Aufl. p. 176): **Das Hochthal Davos** behandelt worden. Hieran anschliessend erwähnen wir noch einer Darstellung des **Unterengadiner Baustyl's** (in *Gladbach* der Schweizer Holzstyl, Darmstadt 1868), worin in sehr schön ausge-

führten Abbildungen die bezüglichen, malerischen Holz- und Stützconstructionen, sowie die aus der Renaissance datirende, characteristische Sgraffitoverzierung an der Aussenseite der Hausmauern hervorgehoben wird. (Specielle Foliotafel das Courat in Lavin darstellend.)

Touristenkarte der Ost-Rhätischen Kurorte, insbesondere der Bäder von **Bormio** (Winterthur 1868.) Das schön gestochene, in Farbendruck gehaltene Blatt (49 Centimet. hoch und 56 breit) enthält im Maassstab von $\frac{1}{200,000}$ den gesammten Kanton östlich der Linie Ragatz-Colico bis über Schlanders in Tyrol und die hintere V. di Sole im Osten, nebst dem grössten Theile des Veltlins im Süden, und umfasst somit seinem Titel entsprechend das von der Diagonale Ragaz-St. Caterina durchschnittene Gebiet der rhätischen Mineralquellen. Die Ausführung ist ebenso correct und praktisch als gleichmässig ohne Unterschied der politischen Gebiete.

Karte des Unterengadins mit den angränzenden Theilen von Vorarlberg, Tyrol und Veltlin, gezeichnet von *Ziegler* (Winterthur 1867). Die Karte zerfällt in zwei Blätter (jedes 59 Centimet. hoch und 82 Cm. breit) im Maassstab von $\frac{1}{50,000}$ und in Farbendruck zur Bezeichnung der verschiedenen Terrains, unter gleichmässiger Combination von Schraffirung und Horizontalcurven, ausgeführt. Diese Leistung gehört unter die glänzendsten der alpinen Kartographie, und es ist wohl in Behandlung eines grösseren Abschnittes des Alpengebietes dem Forscher und Touristen noch nichts Aehnliches geboten worden.

Panorama vom Stätzer Horn, gezeichnet von *A. Heim,* lithographirt von *P. Brugier.* (Chur, Verlag von L. Hitz 1868.) Die stets zunehmende Frequenz dieses bündnerischen

Rigi hat die Publication des obigen Panorama's veranlasst, das sich durch vorzügliche und correcte Ausführung auszeichnet; besonders hebt sich das Blatt durch den gefälligen und klaren Tondruck; Länge 222, Höhe 13,5 Centimeter.

Das Jahrbuch des Schweizer Alpenclub IV. Jahrgang (Bern 1868) bringt speciell über Graubünden:

Die Ersteigung des Fluchthorns von *J. J. Weilenmann* (pag. 155.) Die erste Erkletterung dieser prachtvollen Doppelpyramide an der Grenze zwischen Unterengadin und Tyrol am 14 Juli 1861, und in der bekannten humoristischen Weise des unermüdlichen und unerschrockenen Bergkletterers erzählt. Beigegeben ist ein Farbenholzschnitt von *Müller-Wegmann.*

Die Ersteigung des Tinzenhorns (3132 Met.) von *Emil Hauser* in Chur (pag. 241). Ebenfalls die erste und kühne Bezwingung eines bisher noch unbestiegenen Bergriesen (den 7. Aug. 1866), den ausserdem Herr *Müller-Wegmann* in einer gross ausgeführten Skizze sehr sauber und anschaulich dargestellt hat.

Weiterhin berichtet uns noch Hr. *Beurnonville* (pag. 561) ebenfalls aus dem Oberhalbsteiner Alpengebiet von der ersten Besteigung des **Piz Platta** (3386 Met.) am 7. Nov. 1866, dessen Zugang sich als weniger waghalsig herausstellte, wie man früher angenommen hatte. Nebst einem Bild in Farbendruck.

Berichtigung betreffend die Rundschau vom **Piz Buin** von *J. J. Weilenmann* (pag. 563).

Aus dem Gebiete der alpinen Meteorologie haben wir noch aus dem Clubbuche aufzuführen:

G. Theobald: Eigenthümliche, namentlich **electrische Erscheinungen bei Gewittern im Hochgebirge** (pag. 529), sowie die ausserordentlich räthselhaften, aber schon öfters zur Beobachtung gelangten, isolirten **Steinwirbel** in den höheren Alpenregionen (pag. 534).

Ascent of Piz Roseg by *H. Walker,* im Alpine Journal (Vol. III. London 1867). Wir haben den Aufsatz nicht zur Einsicht erhalten können, ebenso wenig wie eine Abhandlung von *A. W. Moore:* **The Tödi and Adula** im nämlichen Bande.

Von in neuerer Zeit öfters bestiegenen Spitzen liefert *Theobald* eine anziehende Beschreibung einer **Ersteigung des Piz Linard** (Feuilleton des «Bund» in Bern 1868. Nr. 156—160) ausgeführt am 10. Aug. 1867. Möchte dieselbe auch eine erneuerte Anregung für die Süsser und Laviner sein, den längst projectirten Pfad zur leichteren Begehung dieses Königs der Unterengadiner Bergriesen endlich ein Mal in Angriff zu nehmen.

Die Heilquellen und Kurorte des Kantons Graubünden in *Meyer-Ahrens* Heilquellen und Kurorte der Schweiz. (Zürich 1867 III. Auflage. Vergl. J.-B. VI. p. 261.) Wir können unsere Anerkennung für diese gründliche Arbeit hier nur wiederholen, indem wir beifügen, dass der Verfasser sorgfältig bemüht gewesen ist, das bündnerische Bäderwesen bis auf den neuesten Standpunkt zu verfolgen und gerade der climatologische Theil sehr eingehend gewürdigt wird.

«Einst und Jetzt», ein Beitrag zur Geschichte der **Heilquellen von St. Moritz** von *C. v. Flugi,* Vater. (Chur 1868.) Der Verfasser, durch seine langjährigen Bemühungen für das Aufblühen von St. Moritz bekannt, erzählt uns manches Selbsterlebte, was noch weniger bekannt war. Neben dem historischen Theil ist auch der topographische besonders berücksichtigt.

Das Schwefelbad zu Alveneu, nebst den benachbarten Quellen von **Tiefenkasten** und **Solis,** medicinisch und topographisch von Dr. *Victor Weber,* Badearzt. (Chur 1868.) Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist dieses wieder die erste Monographie des altbekannten Bades, worin

der Verfasser gleichzeitig die gegenwärtig in der Hand des nämlichen Eigenthümers befindlichen Quellen von Tiefenkasten und Solis, unter Berücksichtigung der bisherigen zerstreuten Litteratur und unter Hervorhebung des physiologisch-medicinischen Theiles eingehend geschildert hat. Im topographischen Theil erwähnen wir namentlich noch eines geologischen Excurses über das Belforter Thal aus der Feder des Herrn Prof. *Theobald*. (Das Werkchen ist gleichzeitig in französischer Uebersetzung erschienen.)

Die Bäder von Bormio. I Theil. Landschaftsbilder, Bergfahrten und naturwissenschaftliche Skizzen von *G. Theobald* und *J. J. Weilenmann*. (St. Gallen, 1868.) Nebst einem Kärtchen. Die gegenwärtige Leitung der Wormser Thermen hat dieses herrliche Stück altrhätischen Bodens dem Bündner und dem Touristen überhaupt wieder näher gerückt, und so handelt es sich in diesem Werkchen nicht ausschliesslich um eine medicinisch-balneologische Darstellung, sondern um eine Einführung in die gesammte umgebende und noch viel zu wenig gewürdigte Gebirgswelt. Die Geologischen und Zoologischen Verhältnisse sind ausführlich behandelt. Der Schluss der Monographie wird den botanischen, medicinischen und historischen Theil bringen.

Ueber **Davos als Luftkurort** findet sich eine eingehendere Darstellung von *Rode* in der Allg. Medicinischen Centralzeitung XXXVI. (Berlin 1867.)

Bad Tarasp, Sendschreiben an die *„Deutsche Klinik“*, (Berlin 1866.)

Ueber die **Exhalationen von Kohlensäure** bei **Tarasp** äussern sich *Reiss* und *Stübel* (Ausflug nach den vulkanischen Gebirgen von Aegina etc. Heidelberg 1867) pag. 52 und 53 dahin, dass diese Erscheinung wie an verschiedenen Localitäten von Griechenland und Süd-Spanien, auf dem Zer-

setzungsprocess beruht, den die aus der Oxydation von Kiesen hervorgehende Schwefelsäure auf die Schichten kohlensäurehaltigen Gesteins ausübt. «Bei den aus sedimentären und «metamorphischen Gesteinen zusammengesetzten Gebirgen des «Unterengadins, namentlich beim Badeorte Tarasp, finden ähn«liche Gasentwicklungen, nur in grösserem Maassstabe statt. «Dort werden die höchsten Theile der Berge aus mächtigen «Dolomit- und Kalkmassen gebildet, während im Grunde des «Innthales «grüne Schiefer» (Kalkthonschiefer), Hornblende «führende Granite, Gabbroartige Gesteine, und jene eigen«thümlichen Felsarten anstehen, bei welchen man immer von «Neuem in Zweifel darüber geräth, ob man es mit einer kry«stallinischen, oder einer wahren sedimentären Bildung zu thun «hat. In allen den Feldspathgesteinen ist die beginnende Ser«pentinbildung zu erkennen, ganz in ähnlicher Weise, wie an «den Gabbros des Oberhalbsteiner Rheins oder in den von «Herrn G. vom Rath untersuchten, Hornblende führenden «Graniten des Oberengadins. Aber auch grosse Serpentin«massen, welche augenscheinlich aus solchen Gesteinen ent«standen, sind an vielen Stellen aufgeschlossen. In der un«mittelbaren Nähe dieser in der Umbildung begriffenen Gesteine «entweichen aus dem Kalkschiefer die stark Kohlensäure hal«tigen Mineralquellen, und Kohlensäure- sowie Schwefelwasser«stoffexhalationen sind überall an dem Thalgehänge bekannt.»

Ueber **Statistik der Bündnerischen Alpen** finden sich die ausführlichsten tabellarischen Mittheilungen in der vom Eidg. Statistischen Bureau publicirten «Alpenwirthschaft der Schweiz im Jahre 1864» (Bern 1868). Neben den practischen Resultaten über Besatz und Ertrag der Alpen sind vom topographischen Standpunkte aus die Angaben über Meereshöhe, Alpzeit, Beschaffenheit und Holzbestand der Alpen von besonderem Interesse, und ist in dieser Hinsicht die ganze

mühsame Arbeit für unsere alpine Topographie von besonderem bleibendem Werthe.

Als **Bündnerische Mineralien** werden von *Wiser* (Leonhards mineralog. Jahrb. 1866. II. 2) aufgeführt: Eisenglanz aus Tavetsch, Koboltbeschlag aus dem Ponteglias-tobel und Titanit von St Brigitta bei Selvä in Tavetsch, zugleich ein neuer Fundort dieses seltenen Minerals.

Ueber **Rothen Schnee** (Algenschnee), gesammelt von *E. v. Fellenberg* am 5. Juni 1867 auf der Splügner-Passhöhe, berichtet *L. Fischer* (Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft in Bern Nr. 619—653 p. 210. 1868) Der Verfasser wies in dem durch Schmelzung des Schnee's entstandenen braunröthlichen Niederschlag die bekannte Sphaerella nivalis Ehrenb. nach, eingebettet in eine flockige grumöse Masse; ausserdem fand er Mineralsplitter, Gewebstheilchen von Pflanzen, thierische Fragmente als rein zufällige Accidentien (wie sie ebenfalls im rothen Föhnstaub und auch sonst im Schnee gefunden werden).

Zwei Beiträge zur Engadiner Flora giebt Dr. *Christ* in Basel in der Regensburger «Flora». Erstens eine Abhandlung über **die Formen der Pinus sylvestris L. des Oberengadins** (Jahrgang 1864 Nr. 10), worin er auf Grund eigener, wie von Dr. *Brügger* ihm zugestellten Materialien neue Typen (inclusive der P. engadinensis *Heer*) beschreibt, die er als Mittelformen (nicht Hybriden) zwischen P. sylvestris und montana auffasst, wie solche durch die exceptionellen climato-geographischen Verhältnisse des Oberengadins hervorgerufen oder conservirt werden.

Zweitens beschreibt der Verfasser ausführlich eine hybride Primel (Jahrgang 1865. Nr. 14) **Primula graveolenti-viscosa,** die er im August 1863 in einer Höhe von 7—8000′ bei «Alla

croce» auf dem Bernina zwischen Exemplaren von P. villosa *Jacq.* und latifolia *Lapeyr.* gefunden.

Elne **botanische Reise nach Bünden** und Tyrol im Sommer 1853 schildert Apotheker *Vulpius* in der Oesterreichischen Botanischen Zeitschrift. III. 1866. Der Verfasser hatte es nur auf einzelne Raritäten abgesehen und gibt hierüber manche werthvolle Standortsangaben, die allerdings, wenn alle Botaniker in seiner schonungslosen Weise unter unserer selteneren Flora aufzuräumen gedächten, besser verschwiegen blieben.

K.

Inhalt.

I. Geschäftsbericht.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

Druckfehler.

Pag. 97 Zeile 16 v. O. lies: mächtigeren (statt mässigeren).
„ 102 „ 9 „ „ „ Thüren (statt Thürme).
„ 112 „ 12 „ U. „ Grundgestell (statt Grund gestellt).
„ „ „ 11 „ „ „ Weide bewachsenen (statt Weidebewachsenen).

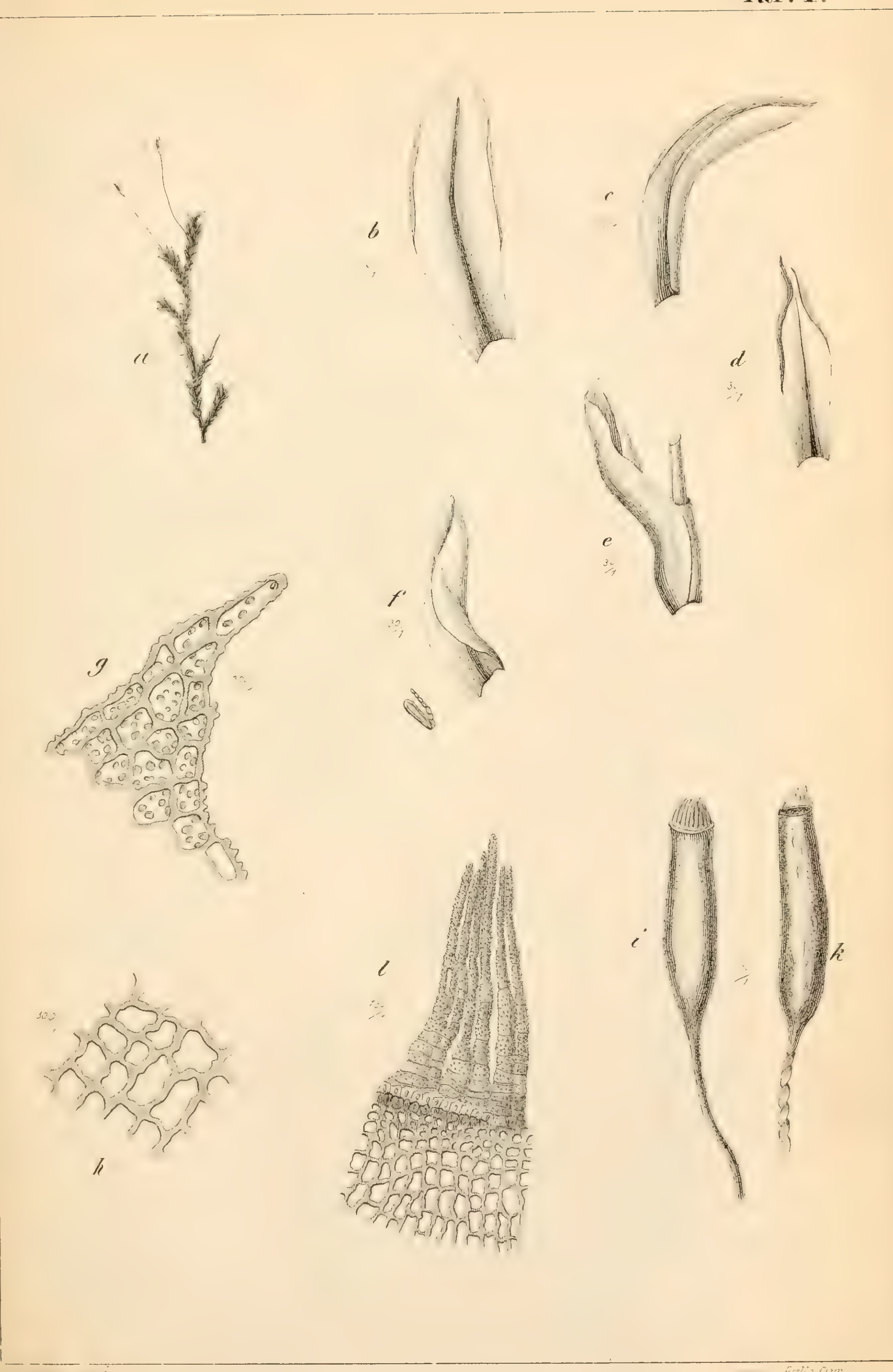
Im Jahrgang XI bitten wir noch nachträglich zu berichtigen:

Pag. 92 die Monatsmittel zu Chur auf dem Sand, Columne links, sind um eine Zeile heraufzurücken, d. h. sie gelten für die Jahrgänge 1808—1816 (nicht 1809—1817).

Dann pag. 94: Maximum des März 1865: $5,^{0}5$ R. (statt $15,^{0}5$).



Taf: I.

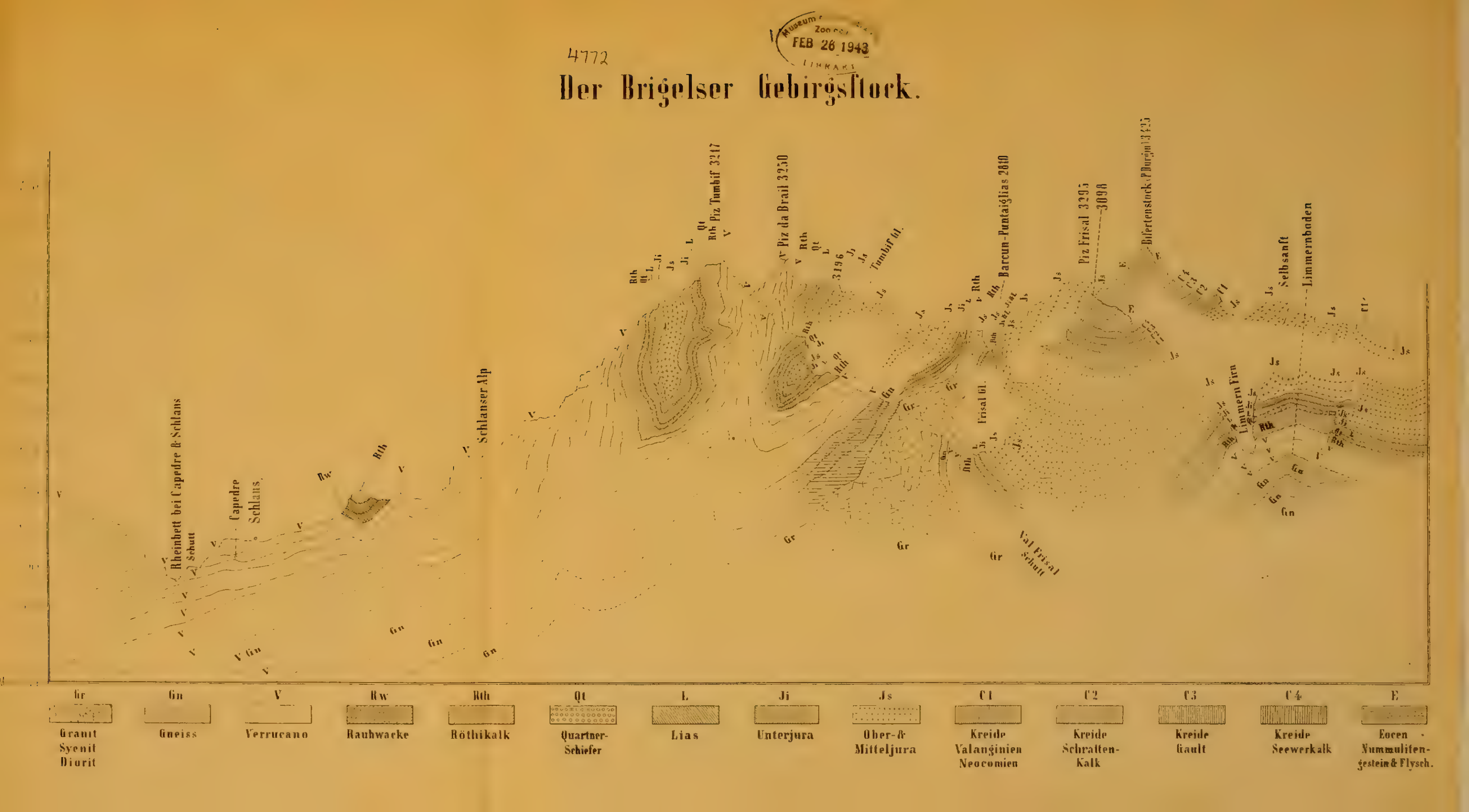




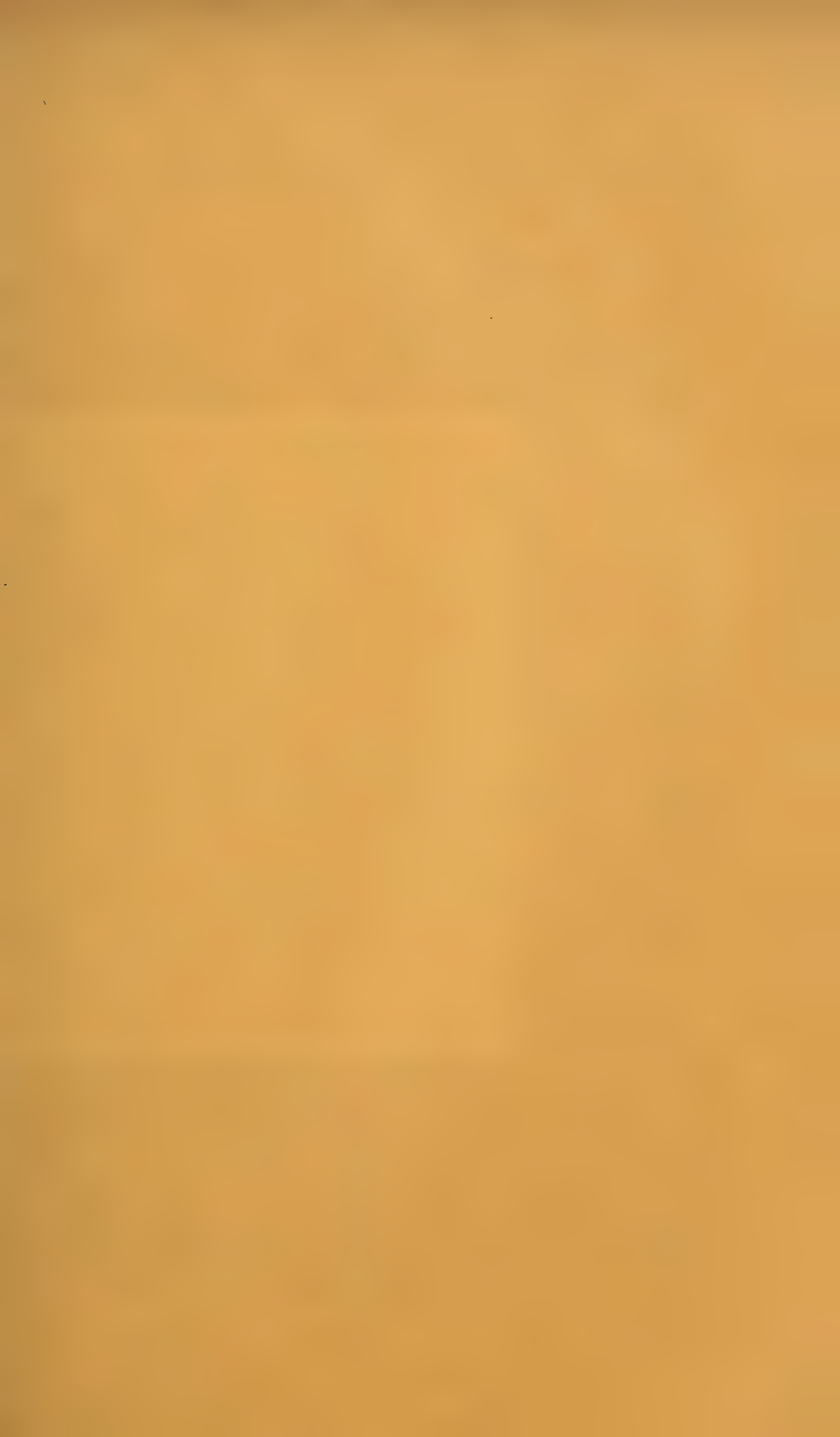
Taf: II.



Der Brigelser Gebirgsstock.







Druck der Offizin von J. A. Pradella.





